

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»**

ПРИНЯТО:

Ученым советом ГОУ ВПО «ДонНУ»
от «27» апреля 2018 г.,
протокол № 5

УТВЕРЖДЕНО:

приказом ректора ГОУ ВПО «ДонНУ»
от «19» мая 2018 г.,
№ 58/05

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки
04.03.01 Химия

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
очная
заочная

Содержание

1 Общие положения.....	4
1.1 Образовательная программа бакалавриата, реализуемая в ДонНУ по направлению подготовки 04.03.01 Химия в ДонНУ	4
1.2 Нормативные документы для разработки ОП бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 Химия в ДонНУ.....	4
1.3 Общая характеристика образовательной программы высшего профессионального образования (бакалавриат)	4
1.3.1 Цель (миссия) ОП бакалавриата.....	4
1.3.2 Срок освоения ОП бакалавриата.....	4
1.3.3 Трудоемкость ОП бакалавриата.....	5
1.4 Требования к абитуриенту	5
2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОП бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 Химия в ДонНУ.....	5
2.1 Область профессиональной деятельности выпускника.....	5
2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника	6
2.3 Виды профессиональной деятельности выпускника	6
2.4 Задачи профессиональной деятельности выпускника	6
3 Компетенции выпускника ОП бакалавриата, формируемые в результате освоения данной ОП ВПО	6
4 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОП бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 Химия.....	8
4.1 Базовый учебный план подготовки бакалавра	8
4.2 Аннотации рабочих программ учебных дисциплин.....	8
4.3 Аннотации программ учебной и производственной практик	133
5 Фактическое ресурсное обеспечение ОП бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 Химия.....	136
6 Характеристики среды университета, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников	173
7 Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОП бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 «Химия»	174

7.1 Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	174
7.2 Итоговая государственная аттестация выпускников ОП бакалавриата	175
8 Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся	175

1 Общие положения

1.1 Образовательная программа бакалавриата, реализуемая в ДонНУ по направлению подготовки 04.03.01 Химия в ДонНУ

Образовательная программа бакалавриата, реализуемая в ДонНУ по направлению подготовки 04.03.01 Химия в ДонНУ представляет собой комплект документов, разработанный и утвержденный Ученым Советом с учетом требований рынка труда в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ГОС ВПО).

Образовательная программа бакалавриата представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики программы, учебного плана, календарного учебного графика, аннотаций рабочих программ дисциплин, программ практик, оценочных средств, методических материалов.

1.2 Нормативные документы для разработки ОП бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 Химия в ДонНУ

Нормативную правовую базу разработки образовательной программы составляют:

- Закон «Об образовании» МОН ДНР от «19» июня 2015 г.;
- Государственный образовательный стандарт (ГОС) по направлению подготовки 04.03.01 Химия высшего профессионального образования (Проект);
- Нормативно-методические документы Министерства образования и науки ДНР;
- Устав ГОУ ВПО Донецкого национального университета;
- Локальные акты Донецкого национального университета.

1.3 Общая характеристика образовательной программы высшего профессионального образования (бакалавриат)

1.3.1 Цель (миссия) ОП бакалавриата

Цель (миссия) ОП бакалавриата заключается в подготовке высококвалифицированных специалистов, обладающих фундаментальными знаниями и способных к эффективному внедрению инноваций в области химической промышленности, науки и образования, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ГОС ВПО по направлению 04.03.01 Химия.

Особенностью данной образовательной программы является ее направленность на подготовку выпускников для профессиональной деятельности в области химии, химической, биохимической и других смежных областей промышленности и науки. Особое внимание уделяется подготовке выпускников в области современного материаловедения и нанотехнологий, которая характеризуется высокой степенью востребованности на рынке труда.

1.3.2 Срок освоения ОП бакалавриата

Срок освоения ОП бакалавриата 4 года, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации.

Срок освоения основной образовательной программы бакалавриата по заочной форме обучения вне зависимости от применяемых образовательных технологий, увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования по очной форме обучения.

При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении на базе ОУ Младший специалист по родственным специальностям, вне

зависимости от формы обучения, срок не может быть больше срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения.

При обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья, срок может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

Конкретный срок получения образования бакалавра, реализуемый за один учебный год в заочной форме обучения, а также по индивидуальному плану, определяется организацией самостоятельно в пределах сроков, установленных ГОС ВПО.

1.3.3 Трудоемкость ОП бакалавриата

Трудоемкость ОП бакалавриата составляет 240 зачетных единиц, включая все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ОП.

Объем программы бакалавриата за один учебный год в заочной форме обучения не может составлять более 75 з.е.

Объем программы бакалавриата за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

Конкретный объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год в заочной форме обучения, а также по индивидуальному плану, определяются организацией самостоятельно в пределах сроков, установленных ГОС ВПО.

При реализации программы бакалавриата организация вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация программы бакалавриата возможна с использованием сетевой формы.

Образовательная деятельность по программе бакалавриата осуществляется на государственных языках Донецкой Народной Республики, если иное не определено локальным нормативным актом организации.

1.4 Требования к абитуриенту

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании.

2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОП бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 Химия в ДонНУ

2.1 Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 04.03.01 Химия в ДонНУ включает научно-исследовательскую работу, связанную с использованием химических явлений и процессов; производственно-технологическую, педагогическую и организационно-управленческую сферу деятельности.

2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов.

2.3 Виды профессиональной деятельности выпускника

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата:

- научно-исследовательская;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- педагогическая.

При разработке и реализации программы бакалавриата организация ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится бакалавр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации.

Программа академического бакалавриата формируется ориентированной на научно-исследовательский и (или) педагогический вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные).

2.4 Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 Химия в ДонНУ, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

в области научно-исследовательской деятельности – выполнение вспомогательных профессиональных функций в научной деятельности (подготовка объектов исследований, выбор технических средств и методов испытаний, проведение экспериментальных исследований по заданной методике, обработка результатов эксперимента, подготовка отчета о выполненной работе);

в области производственно-технологической деятельности – выполнение профессиональных функций в отраслях экономики, связанных с химией (управление высокотехнологичным химическим оборудованием, работа с информационными системами, подготовка отчетов о выполненной работе);

в области организационно-управленческой деятельности – планирование и организация работы структурного подразделения (малочисленного трудового коллектива) для решения конкретных производственно-технологических задач химической направленности;

в области педагогической деятельности – подготовка учебных материалов и проведение теоретических и лабораторных занятий в образовательных организациях общего, среднего профессионального образования.

3 Компетенции выпускника ОП бакалавриата, формируемые в результате освоения данной ОП ВПО

Результаты освоения ОП бакалавриата определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

общекультурные компетенции (ОК):

способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);

владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);

способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);

знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).

профессиональные компетенции (ПК):

в научно-исследовательской деятельности:

способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);

владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);

владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);

способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);

способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);

владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);

владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7);

в производственно-технологической деятельности:

способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8);

владение навыками расчета основных технических показателей технологического процесса (ПК-9);

способность анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению (ПК-10);

в организационно-управленческой деятельности:

владение навыками планирования и организации работы структурного подразделения (ПК-11);

способность принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий (ПК-12);

в педагогической деятельности:

способность планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности (ПК-13);

владение различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки (ПК-14).

4 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОП бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 Химия

В соответствии с ГОС ВПО бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 Химия содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ОП регламентируется учебным планом бакалавра; рабочими программами учебных дисциплин; материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебной и химико-технологической практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

4.1 Базовый учебный план подготовки бакалавра

Базовый учебный план (приложение 1).

4.2 Аннотации рабочих программ учебных дисциплин

ООП бакалавра по направлению 04.03.01 Химия предусматривает следующие блоки дисциплин и учебную деятельность: Общенаучный блок (ОНБ); Профессиональный блок (ПБ); Практика (ПР); Государственная итоговая аттестация (ГИА); Внекредитные дисциплины (ВД).

Дисциплины соответствующих блоков

Общенаучный блок

Базовая часть ОНБ

История (Отечественная и региональная история) (ОНБ.Б.1)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой Отечественной и региональной истории.

Основывается на базе дисциплин: «Отечественная история», «История Донбасса». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Отечественная и региональная история», «История отечественной культуры», «Культурология».

Цель: на первом курсе дневного отделения студенты изучают отечественную историю с древнейших времен до XXI в. Главная цель – усвоение ведущих концепций отечественной истории, получение знаний о социально-политических процессах, которые происходили в

прошлом, в их объективной обусловленности, взаимосвязи и взаимозависимости; умение анализировать и оценивать явления политического развития общества в контексте мировой истории; формировать сознание гражданина и патриота.

Задачи:

- осветить историю древних этносов и выяснить влияние на формирование культур оседлого населения;
- раскрыть ход и особенности славянского этногенеза;
- определить историческое значение Древней Руси;
- особое внимание уделить изучению истории культуры;
- рассмотреть роль истории России в мировом пространстве;
- выявить особенности современного развития России.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен *знать:*

- научную периодизацию истории;
- закономерности развития исторического процесса;
- Отечественную историю в мировом контексте;
- характерные черты и особенности развития славянских этнических земель в составе других государственных образований;
- многогранный характер экономической, политической и культурной жизни народа;
- выдающихся деятелей, которые способствовали образованию государственности;

уметь:

- свободно владеть знаниями по отечественной истории;
- выделять главные этапы и факторы исторического развития региона;
- осуществлять самостоятельные исследования по отечественной и региональной истории.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-1, ОК-6) и *профессиональных* компетенций (ПК-12).

Содержание дисциплины:

1. История как наука и учебный предмет. Зарождение человеческой цивилизации.
2. Формирование раннефеодального государства Киевская Русь. Исторические события на территории Великого княжества Литовского.
3. Казачество. Сравнительная характеристика Донского и Запорожского казачества.
4. Эпоха царствования Петра I.
5. Социально-экономические и политические события в Российской и Австрийской империях кон. XVIII-XIX вв.
6. Социально-экономическое развитие Российской империи нач. XX в. Революционные события 1905-1907 гг. Столыпинские реформы в России.
7. Провозглашение и утверждение Советской власти. Образование СССР. НЭП: суть и последствия.
8. Великая Отечественная война и послевоенное восстановление (1939-1950-х гг.).
9. Исторические события в середине 1950-первой половине 1980-х годов. Современное развитие Донбасса.

Виды контроля по дисциплине: дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма обучения: 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), практические (18 часов) занятия и самостоятельная работа студента (54 часа).

Заочная форма обучения: 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), практические (4 часов) занятия и самостоятельная работа студента (96 часа).

Иностранный язык (ОНБ.Б.2)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой английского языка для естественных и гуманитарных специальностей.

Цель дисциплины: довести уровень владения английским языком студентами специальности «Химия» до уровня В1+ - В2 в соответствии с CERF.

Задачи дисциплины: сформировать чувство уважения традиций и ценностей культуры собственной страны и англоязычных стран при их сопоставлении, расширить общий кругозор студентов, обогатить их сведениями о географии, культуре и быте стран изучаемого языка; совершенствовать навыки и умения практического владения иностранным языком в основных формах и функциональных сферах его актуализации; готовить публичные выступления по широкому ряду отраслевых вопросов и с применением соответствующих средств вербальной коммуникации и адекватных форм ведения дискуссий и дебатов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при анализе языковых единиц английского языка;

знать систему норм современного английского языка, а также общие закономерности, специфические черты и тенденции развития его элементов разных уровней;

уметь совершенствовать и активизировать навыки владения иностранным языком как средством межкультурного, межличностного и профессионального общения; продуцировать устное/письменное изложение на основе информации, полученной из звучащих текстов, кинофильмов и т.д.; анализировать и определять характерные особенности англоязычной речи носителей языка из разных стран, регионов и социальных слоев; ориентироваться в лингвистических справочных и нормативных изданиях по тематике курса; применять полученные знания при грамотном оформлении своей речи и максимально приблизить ее к нормам английского языка;

владеть расширенным словарным запасом в пределах специально отобранной тематики и углублёнными лингвокультурологическими знаниями, способствующими повышению коммуникативной компетенции обучаемых; твёрдыми навыками просмотрового чтения художественных текстов, а также текстов из общественно-политической и социально-культурной сфер с последующей краткой передачей их содержания на английском языке; точностью и адекватностью письменной речи; навыками устного и письменного перевода.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: *общекультурных* (ОК-5, ОК-6, ОК-7); *общепрофессиональных* (ОПК-5); *профессиональных* (ПК-6, ПК-13).

Содержание дисциплины: Место и роль современного английского языка в функциональной парадигме современного гуманитарного знания. Функции современного английского языка в мировой языковой ситуации и современной коммуникативной практике. Особенности фонетической, лексической и лексико-фразеологической системы современного английского языка. Современная лексикографическая практика. Система словообразования современного английского языка.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль (1, 2, 3, 4 семестры), зачет (1, 2, 3 семестры), экзамен (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины

Очная форма: составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (84 часов) и самостоятельная работа студента (96 часов).

Заочная форма: составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (20 часов) и самостоятельная работа студента (160 часов).

Философия (ОНБ.Б.3)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой философии.

Основывается на базе дисциплины: «История». Является основой для изучения дисциплины: «Естественнонаучная картина мира».

Цели дисциплины: усвоение студентами достижений мировой философской мысли; усовершенствование культуры мышления, самосознания, мировоззренческих ориентаций; овладение обще-методологическим компонентом познавательной деятельности.

Задачи: усвоение содержания основных тематических разделов системы философского знания; формирование базовых принципов философского сознания; усвоение базового категориального аппарата философии; овладение диалектическим методом мышления; усовершенствование рационально-интеллектуального уровня процесса познания; укрепление этического сознания и способности сознательного морального выбора; формирование способности применения философских знаний в своей профессиональной деятельности, что позволит сформировать общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции выпускника.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ориентироваться в круге основных проблем, возникающих в современном мире на уровне социального и глобального бытия человечества, проблем развития науки и техники в условиях смены научной парадигмы и информационного общества, проблем бытия отдельного человека, его смысложизненного и ценностного выбора в условиях вызовов глобальной цивилизации;

знать содержание основных тематических разделов философского знания; специфику философии как системы знания и как формы мировоззрения, а также ее функции; особенности основных этапов исторического развития философии, содержание их базовых направлений, течений, школ; общественно-исторические и идейно-теоретические источники отечественной философии; исходные принципы современного философского и научного толкования бытия; специфику процесса познания, его общие принципы, проблемы, формы, уровни, методы; базовые принципы и особенности философского толкования феномена человека и общества; происхождение, специфику и классификацию глобальных проблем современности;

уметь использовать метафизическую и диалектическую методологию; использовать на практике особенности критического философского мышления; системный подход и общенаучные методы познания; анализировать и использовать специфику философского знания; основные предметные сферы философского знания; содержание основных философских категорий и использовать их в качестве общих принципов мышления; смысловое содержание основных направлений развития философской мысли и основных философских учений; проводить философский анализ происхождения и ценности различных философских теорий и фактов социального бытия;

владеть философским понятийным аппаратом; методологией научного познания; рациональным способом мышления, позволяющим строить правильные логические умозаключения; способностью использовать философские знания, дающие возможность убедительно отстаивать свою точку зрения; культурой спора, позволяющей усваивать позицию оппонента и в цивилизованной форме опровергать ее.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-3, ОПК-5) и *профессиональных* компетенций (ПК-1, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Философия как форма мировоззрения, ее специфика и функции.

Тема 2. Философия античности.

Тема 3. Философия Средних веков.

Тема 4. Философия Возрождения и Нового времени.

Тема 5. Классическая немецкая философия. Философия марксизма.

Тема 6. Специфика отечественной философии.

Тема 8. Современная западная философия.

Тема 9. Онтология: учение о бытии.

Тема 10. Гносеология: теория познания.

Тема 11. Философская антропология: проблема человека в философии.

Тема 12. Социальная философия.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), практические (18 часов) занятия и самостоятельная работа студента (36 часов).

Заочная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 часов), практические (4 часов) занятия и самостоятельная работа студента (64 часов).

Физическая культура (ОНБ.Б.4)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой физического воспитания и спорта.

В основе дисциплины «Физическая культура» лежат «Физиология», «Биохимия», «Генетика», «Психология», «Теория и методика физического воспитания». Для изучения учебной дисциплины «Физическая культура» необходим базовый уровень знаний, умений и навыков, полученный в процессе предшествующего среднего (полного) общего образования.

Физическая культура составляет естественнонаучную основу здорового образа жизни, а в целом и профессиональных знаний любого специалиста.

Целью освоения дисциплины является сохранение и укрепление здоровья и формирование у студентов жизненных установок на ведение здорового образа жизни.

Задачи:

- обоснование необходимости ведения здорового образа и стиля жизни;
- изучение биологических основ жизнедеятельности организма и здорового образа жизни;
- изучение физиологических основ традиционных и современных оздоровительных систем;
- овладение студентами системы знаний о здоровье человека и факторах, влияющих на формирование и поддержание здоровья;
- ознакомление студентов с различными оздоровительными системами физических упражнений;
- овладение системно упорядоченным комплексом знаний, охватывающих философскую, социальную, естественнонаучную и психолого-педагогическую тематику, тесно связанную с теоретическими, методическими, моторными и организационными основами физической культуры.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: *общекультурных* (ОК-5, ОК-6, ОК-8, ОК-9).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен *знать:*

- научно-практические основы и принципы физической культуры, оздоровительных технологий, здорового образа и стиля жизни;
- роль физической культуры в развитии личности и подготовке специалиста;

уметь:

- применять рекомендации по отдельным способам ускоренного восстановления умственной и физической работоспособности человека;
- использовать приобретённый опыт физкультурно-оздоровительной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей;

владеть: системой практических умений и методических навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, физическое самосовершенствование, развитие профессионально важных психофизических способностей и качеств личности.

Содержание дисциплины: *Тема 1.* Физическая культура в общественной и профессиональной подготовке студентов. *Тема 2.* Медико-биологические основы физической культуры. *Тема 3.* Основы здорового образа жизни. Физическая культура в обеспечении здоровья. *Тема 4.* Информационные технологии в спортивно-рекреационной деятельности. *Тема 5.* Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. *Тема 6.* Общая физическая и спортивная подготовка в системе физического воспитания. *Тема 7.* Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. *Тема 8.* Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. *Тема 9.* Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) студентов. Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра.

Виды контроля по дисциплине: зачёт.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (36 часов) и самостоятельная работа студентов (36 часов).

Заочная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (8 часов) и самостоятельная работа студентов (64 часов).

Вариативная часть ОНБ

Русский язык и культура речи (ОНБ.В.1)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой русского языка.

Основывается на базе дисциплин образовательной программы общего среднего образования.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Психология», «Естественнонаучная картина мира», «Экономика», «Правоведение», «История», «Философия», «Безопасность жизнедеятельности и охрана труда», «Информационно-коммуникационные технологии», «Основы научных исследований».

Цель дисциплины: формирование основ коммуникативной компетенции будущего высококвалифицированного специалиста, владеющего теоретическими знаниями о структуре русского языка и особенностях его функционирования в соответствии с коммуникативным, нормативным и этическим аспектами культуры речи, а также систематизация и корректировка знаний студентов в области русского правописания.

Задачи изучения дисциплины:

- познакомить с системой норм русского литературного языка на фонетическом, лексическом, словообразовательном, грамматическом уровне;
- дать теоретические знания в области нормативного и целенаправленного употребления языковых средств в деловом и научном общении;
- сформировать практические навыки и умения в области составления и продуцирования различных типов текстов, предотвращения и корректировки возможных языковых и речевых ошибок, адаптации текстов для устного или письменного изложения;

- сформировать умения, развить навыки общения в различных ситуациях общения;
- сформировать у студентов сознательное отношение к своей и чужой устной и письменной речи на основе изучения её коммуникативных качеств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- происхождение и основные этапы развития русского языка;
- значение терминов: литературный язык, языковая норма, культура речи;
- особенности связи языка и истории; культуры русского и других народов;
- основные единицы и уровни языка, их признаки и взаимосвязь;
- важнейшие принципы и правила орфографии русского языка;
- орфоэпические нормы;

уметь:

- находить по опознавательным признакам орфограммы;
- исправлять и классифицировать орфографические ошибки;
- осуществлять речевой самоконтроль; оценивать устные и письменные высказывания с точки зрения языкового оформления, эффективности достижения поставленных коммуникативных задач;
- анализировать языковые единицы с точки зрения правильности, точности и уместности их употребления;
- извлекать необходимую информацию из различных источников: учебно-научных текстов, справочной литературы, средств массовой информации;
- соблюдать в практике письма орфографические нормы современного русского литературного языка;

владеть:

- орфографическими нормами русского языка;
- правилами речевого этикета.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-5) и *профессиональных компетенций* (ПК-6) выпускника.

Содержание дисциплины: Культура речи как раздел лингвистики и как личностная характеристика человека. Язык, речь, общение. Русский язык как живой, национальный, государственный и мировой язык. Литературный язык как образцовый вариант языка. Понятие языковой нормы. Становление нормы. Коммуникативная целесообразность нормы. Соблюдение норм как признак речевой культуры личности и общества. Признаки нормы. Основные типы норм. Средства кодификации языковых норм. Орфографические нормы русского языка. Пунктуация. Орфоэпические нормы русского литературного языка. Акцентологические нормы русского литературного языка. Лексические нормы русского литературного языка. Морфологические нормы русского литературного языка. Синтаксические нормы русского литературного языка. Активные процессы в современном русском языке в области произношения, ударения, словообразования, морфологии, лексики, синтаксиса. Речь как речевая деятельность. Система функциональных стилей русского языка. Современная концепция культуры речи: функциональные разновидности литературного языка. Научный стиль. Жанры научного стиля: аннотация, отзыв, реферат, тезисы, конспект, курсовая работа. Официально-деловой стиль: черты, сфера применения, языковые особенности. Жанры официально-делового стиля. Публицистический стиль. Публичное выступление. Разговорная речь. Речевой этикет как совокупность речевых формул, обслуживающих общение.

Формы контроля по дисциплине: модульный контроль (2,3 семестры), зачет (1,2 семестры), экзамен (3 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 7,5 зачетных единиц, 270 часов. Рабочей программой дисциплины для очной формы обучения предусмотрены лекционные (52 часа), практические (104 часов) занятия и самостоятельная работа студента (114 часов).

Заочная форма: 7,5 зачетных единиц, 270 часов. Рабочей программой дисциплины для очной формы обучения предусмотрены лекционные (12 часа), практические (26 часов) занятия и самостоятельная работа студента (232 часов).

Риторика (ОНБ.В.2)

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Риторика» является вариативной частью общенаучного блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки «Химия».

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой философии.

Основывается на базе дисциплин: «История мировой и отечественной культуры».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Естественнонаучная картина мира», «Философия».

Цели и задачи дисциплины: целями дисциплины являются: усвоение студентами достижений мировой риторической мысли; усовершенствование культуры мышления, самосознания, овладение обще-методологическим компонентом познавательной деятельности; задачи курса, это: усвоение содержания основных тематических разделов системы знания риторики; формирование базовых принципов владения риторикой; усвоение базовых знаний средств риторики; овладение методами общения; усовершенствование рационально-интеллектуального процесса получения знания; укрепление этического сознания и способности сознательно выбирать способы использования различных частных риторик; формирование способности применения риторических знаний в своей профессиональной деятельности, что позволит сформировать общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции выпускника.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ориентироваться в круге основных проблем, возникающих в современном обществе на уровне бытового и публичного владения словом и умения выступать перед публикой, проблем развития науки и техники в условиях смены научной парадигмы и информационного общества адекватного донесения смыслов, проблем бытия отдельного человека, его стремление избежать одиночества в окружении людей и умение находить стили общения;

– *знать:* содержание основных тематических разделов риторики; специфику риторики как системы знания, а также знание основных этапов исторического развития риторики, содержание течений, школ; общественно-исторические и идейно-теоретические источники отечественной риторики; исходные принципы современного научного толкования развития риторики; специфику использования тропов при составлении речей;

– *уметь* составлять различные типы речи; использовать на практике особенности владения голосом, интонацией; применение возможностей логики при составлении речей;

– анализировать и использовать специфику риторического знания; основные предметные сферы риторического знания; содержание основных понятий риторики и использовать их как качества усиления воздействия публичной речи; смысловое содержание основных направлений развития риторической мысли и основных риторических учений; проводить анализ происхождения и значимости различных риторических школ и фактов социального бытия;

– *владеть* риторическим понятийным аппаратом; методологией применения разных риторических форм; рациональным способом мышления, позволяющим строить правильные логические умозаключения; способностью использовать знания, дающие возможность

убедительно отстаивать свою точку зрения; культурой спора, позволяющей усваивать позицию оппонента и в цивилизованной форме опровергать ее.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций*: способность использовать основы риторических знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1); способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития риторики для формирования гражданской позиции (ОК-2); способность использовать основы риторического знания в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3); способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4); способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5); способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6); способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8); понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-12);

общепрофессиональных: осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1); использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОПК-2); владеть основами речевой профессиональной культуры (ОПК-3); нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности (ОПК-4); понимать значение этических ориентиров и регуляторов журналистской деятельности, знать основные документы по профессиональной этике (ОПК-13);

профессиональных компетенций:

в области авторской деятельности:

выбирать и формулировать актуальную тему материала, сформировать замысел (или сделать сценарную разработку), определять дальнейший ход работы (ПК-1);

проектно-аналитическая деятельность:

участвовать в коллективном анализе специальной литературы анализировать результаты собственной работы (профессиональная рефлексия) (ПК-9);

социально-организаторская деятельность:

участвовать в обеспечении общественного резонанса публикаций, передач (ПК-18);

Содержание дисциплины:

Тема 1. Риторика как искусство красноречия и наука убеждения

Понятие риторики, красноречия, ораторского мастерства. Значение риторики в профессиональной деятельности.

Тема 2. История отечественной и зарубежной риторики Риторика Древнего Востока. Риторические школы в Древнем Китае.

2. Античная риторика. Возникновение и социальные условия развития риторики в Древней Греции. Переход от мифологического сознания к теоретическому мышлению. Гегесий, Приам, Демосфен – ораторы. Риторы Др. Греции – Исократ, Горгий. Софисты.

3. Сократ, Платон, Аристотель. Римская риторика

Тема 3. Риторика Средних веков.

Формирование средневековой риторики. Гомилетика.

Тема 4. Риторика Возрождения и Нового времени.

Научная революция 17 века. Ее особенности и основные черты в гуманитарной сфере. Университетская ученость

Тема 5. Развитие европейской и российской риторики 18 в.

Гете, М. Ломоноов.

Тема 6. Виды и стили красноречия.

Основные виды красноречия. Специфика академического красноречия. Стили красноречия. Философия языка. Методы верификации и фальсификации.

Тема 7. Личность оратора

Типы ораторов. Образ оратора. Вербальные средства оратора. Жесты и мимика во время выступления.

Тема 8. Техника речи и ее средства.

Техника речи и ее средства. Особенности речевого дыхания и ритма. Основные качества профессионального речевого голоса. Недостатки в звучании голоса и способы их преодоления

Тема 9. Индукция и дедукция в риторике

Всякий вид речи представляет закономерное единство этоса, пафоса и логоса, специфичного для данного языка.

Тема 10. Искусство спора

Спор, дискуссия, полемика.

Тема 11. Основные требования к культуре спора

Умение четко определить предмет спора. Правильное оперирование понятиями в споре.

Тема 12. Поведение участников спора

Уважительное отношение спорящих друг к другу. Выдержка и самообладание. Манера спора Сократа.

Тема 13. Доказательство и аргументация в споре

Основные формально-логические законы. Доказательство как логическая операция. Логические ошибки в споре.

Тема 14. Виды делового общения

Беседы. Переговоры. Презентация. Разговор по телефону.

Тема 15. Конфликты в общении

Типология конфликтов. Причины возникновения конфликтов. Структура конфликта. Стратегия поведения в конфликтной ситуации.

Тема 16. Риторическое самообразование

Основные элементы риторического самообразования. Самодиагностика.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2,5 зачетных единиц, 90 часов. Рабочей программой дисциплины для очной формы обучения предусмотрены лекционные (36 часа), самостоятельная работа студента (54 часов).

Заочная форма: 2,5 зачетных единиц, 90 часов. Рабочей программой дисциплины для очной формы обучения предусмотрены лекционные (8 часа), самостоятельная работа студента (82 часов).

Логика (ОНБ.В.2)

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Логика» является вариативной частью общенаучного блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки «Химия».

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой философии.

Основывается на базе дисциплин: «История мировой и отечественной культуры».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Естественнонаучная картина мира», «Философия».

Цели и задачи дисциплины: овладение правильным мышлением, умением логического, аргументированного и доказательного мышления, анализа суждений, их логической состоятельности; повышение культуры мышления, выработка навыков мыслить последовательно, непротиворечиво, доказательно, развитие критического отношения к своим и чужим мыслям; помочь студентам овладеть логическими приемами и операциями, которые необходимы для логически стройной, доказательной аргументированной речи; научить вскрывать противоречия в выступлениях оппонентов, опровергать доводы, выдвинутые в аргументативном процессе; выработать навыки правильного составления официальных документов: постановлений, решений, версий, договоров, соглашений и т.д.; помочь студентам выработать навыки практического словесного взаимодействия, предоставляющего возможность профессионально использовать слово как инструмент мысли и убеждения, повысить культуру вербального общения, научиться выражать свои мысли четко и убедительно.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- определение и виды проблем, способы опровержения и способы подтверждения гипотез, определение и функции теории;
- принципы образования понятий и их роль в мышлении;
- принципы образования суждений и умозаключений, их роль в познании;
- определение и структуру доказательства, правила по отношению к элементам доказательства, виды доказательства, виды полемики;

уметь:

- применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности;
- выявлять логическую форму, анализируя языковые выражения;
- правильно выстраивать доказательство, проверять правильность доказательства, выстраивать опровержения, применять правила доказательства в ходе полемики;
- определять объем и содержание понятия, устанавливать отношение между понятиями, производить операции определения, деления, обобщения, ограничения;
- правильно ставить проблемы, формулировать гипотезы;

владеть:

- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии;
- навыками анализа определения и деления понятий;
- методами установления причинных связей, методами индукции, дедукции, аналогии.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций*: способность использовать основы риторических знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1); способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития риторики для формирования гражданской позиции (ОК-2); способность использовать основы риторического знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3); способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4); способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5); способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6); способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8); понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе,

соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-12);

общефессиональных: осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1); использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОПК-2); владеть основами речевой профессиональной культуры (ОПК-3); нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности (ОПК-4); понимать значение этических ориентиров и регуляторов журналистской деятельности, знать основные документы по профессиональной этике (ОПК-13);

профессиональных компетенций:

в области авторской деятельности:

выбирать и формулировать актуальную тему материала, сформировать замысел (или сделать сценарную разработку), определять дальнейший ход работы (ПК-1);

проектно-аналитическая деятельность:

участвовать в коллективном анализе специальной литературы анализировать результаты собственной работы (профессиональная рефлексия) (ПК-9);

социально-организаторская деятельность:

участвовать в обеспечении общественного резонанса публикаций, передач (ПК-18);

Содержание дисциплины:

Тема 1. Предмет и задачи формальной логики. Мышление как объект изучения логики. Роль логического мышления в познании. Чувственное познание и абстрактное мышление. Особенности абстрактного мышления. Предмет логики. Основные этапы развития логики. Роль логики в формировании культуры мыслительной деятельности человека. Значение логики в профессиональной деятельности человека. Универсальный характер формальной логики. Формальная логика как метод развития мышления. Практические цели и интеллектуальные способности, вырабатываемые изучением формальной логики.

Тема 2. Основные законы формальной логики. Сущность законов логического мышления. Закон как логически необходимая связь между мыслями. Важность и особая значимость соблюдения требований логических законов и нормативных правил логического мышления. Основные логические законы. Основные черты правильного мышления: определенность, последовательность, непротиворечивость и обоснованность. Универсальность законов логического мышления. Краткий экскурс в историю формулирования законов логики (Аристотель, Лейбниц). Закон тождества, его объективная основа. Требования закона тождества к мышлению. Логические ошибки, связанные с нарушением нормативных правил мышления. Закон непротиворечия, его сущность и содержание. Императивы закона. Логические ошибки, вызванные нарушением закона непротиворечия. Научная несостоятельность хода и результата противоречивого рассуждения. Закон исключенного третьего, его определение и сфера применения. Логические ошибки в рассудочной деятельности, вызванные нарушением императивов закона исключенного третьего. Закон достаточного основания. Обстоятельства, выполняющие функции достаточного основания. Логические ошибки, связанные с «поспешным выводом».

Тема 3. Понятие как форма мышления. Сущность формы мышления. Конкретное содержание и логическая структура мысли. Истинность мысли и логическая правильность рассуждений. Основные формы мышления: понятие, суждение, умозаключение. Термины, понятия, слово (омонимы, синонимы, антонимы). Выражение понятий в языке. Классификация понятий. Логические операции над понятиями. Логические приемы и методы образования понятий: сравнение, анализ, синтез, абстрагирование, обобщение. Понятие и

слово. Термин и терминология. Роль понятий в познании. Содержание и объем понятия. Класс (множество), подкласс (подмножество), элемент класса. Универсальный, единичный, нулевой (пустой) класс. Закон обратного отношения между объемом и содержанием понятия. Виды понятий: единичные и общие, конкретные и абстрактные, положительные и отрицательные, безотносительные и соотносительные. Собираемые понятия. Отношения между понятиями. Сравнимые и несравнимые понятия. Совместимые и несовместимые понятия. Типы совместимости: равнообъемность, перекрещивание, подчинение. Типы несовместимости: соподчинение, противоположность, противоречие. Круговые схемы Эйлера для выражения отношений между понятиями. Логические операции с понятиями. Обобщение и ограничение понятий. Роль операции обобщения в формировании научных понятий. Операция ограничения и конкретизация научных знаний. Номинальные и реальные определения (дефиниции) понятий. Возможные ошибки в определении понятий. Роль определений в профессиональной практике.

Тема 4. Суждение как форма мышления.

Суждение и предложение. Повествовательные, побудительные и вопросительные предложения и их логический смысл. Суждение и норма. Простые и сложные суждения. Простые суждения. Виды и состав простых суждений: атрибутивные суждения; суждения с отношениями; суждения существования (экзистенциальные). Категорические суждения, их деление по качеству (на утвердительные и отрицательные) и по количеству (на единичные, частные и общие). Объединенная классификация. Распределённость терминов в суждениях. Круговые схемы отношений между терминами в категорических суждениях. Сложное суждение и его виды. Образование сложных суждений из простых с помощью логических связей: конъюнкции, дизъюнкции, импликации, эквивалентности и отрицания. Условия истинности сложных суждений. Соединительные (конъюнктивные), разделительные (дизъюнктивные), условные (имплицативные), эквивалентные суждения. Нестрогая и строгая дизъюнкция. Сложные суждения в толковании профессиональных норм. Логические отношения между суждениями. Отношения между простыми суждениями. Отношения между сложными суждениями. Совместимость, эквивалентность, частичная совместимость, подчинение. Отношения несовместимости: противоположность (контрарность), противоречие (контрадикторность). Правила образования противоречащих (отрицающих) суждений. Сопоставление суждений в дискуссиях.

Тема 5. Умозаключение как форма мышления. Умозаключение как форма мышления. Структура умозаключения: посылки, заключение, логическая связь между посылками и заключением. Понятие логического следования. Демонстративные (необходимые) и недемонстративные (правдоподобные) умозаключения. Виды умозаключений. Дедуктивные, индуктивные умозаключения, умозаключения по аналогии. Особенности и значимость дедуктивных и индуктивных умозаключений в профессиональной практике. Дедуктивные умозаключения. Понятие дедуктивного умозаключения. Необходимый характер логического следования в дедуктивных умозаключениях. Различные формы дедуктивных умозаключений и понятие правил вывода. Непосредственные умозаключения. Превращение. Обращение. Противопоставление предикату. Простой категорический силлогизм. Состав силлогизма. Общие правила силлогизма. Особые правила фигур. Отбор правильных модусов с помощью круговых схем (Эйлера). Категорический силлогизм с выделяющими суждениями. Выводы из суждений с отношениями. Основные свойства двухместных отношений: рефлексивность, симметричность, транзитивность. Умозаключения, основанные на свойствах отношений. Чисто условное умозаключение. Правило вывода. Условно-категорическое умозаключение: утверждающий модус, отрицающий модус. Неправильные модусы. Разделительно-категорические умозаключения. Условия их истинности. Условно-разделительные (лемматические) умозаключения. Сокращенный силлогизм (энтимема). Восстановление

силлогизма из энтимемы. Сложные и сложносокращенные силлогизмы: полисиллогизм, сорит. Понятие индуктивного умозаключения. Виды индуктивных умозаключений: полная и неполная индукция. Полная индукция. Демонстративный характер вывода. Неполная индукция. Виды неполной индукции: популярная и научная. Популярная индукция. Перечислительный (энумеративный) характер популярной индукции. Понятие вероятности. Вероятностная оценка степени обоснованности индуктивных обобщений. Условия, повышающие степень вероятности вывода популярной индукции. Научная индукция. Индукция методом отбора (селекции) и методом исключения (элиминации). Свойства причинной связи: всеобщность, последовательность, необходимость, однозначность. Методы научной индукции. Свойства причинной зависимости — основа индуктивных методов обобщения. Роль дедукции в методах установления причинных связей. Метод сходства. Метод различия. Объединенный метод сходства и различия. Метод сопутствующих изменений. Метод остатков. Статистические обобщения. Индуктивная природа статистических обобщений. Роль индуктивных умозаключений в познании и практике. Взаимосвязь индукции и дедукции в процессе познания. Аналогия как умозаключение и ее структура. Виды умозаключений по аналогии: аналогия предметов и аналогия отношений. Роль аналогии в науке.

Тема 6. Гипотеза и построение версий.

Гипотеза как форма развития знаний. Проблема, гипотеза, версия, теория. Логико-методологические условия состоятельности научных гипотез. Виды гипотез: описательные и объяснительные, общие и частные. Понятие рабочей гипотезы. Построение гипотезы. Анализ фактов. Синтез фактов. Гипотеза и версия. Проблема непротиворечивости версий. Выдвижение предположения, версии. Проверка гипотезы: дедуктивное выведение следствий и их сопоставление с фактами. Роль эксперимента в проверке гипотезы. Понятие решающего эксперимента. Вероятностная оценка степени подтверждения гипотез. Способы доказательства гипотез: прямое и косвенное доказательство.

Тема 7. Логические основы теории аргументации. Понятие аргументации. Аргументация и убеждение. Доказательное рассуждение — логическая основа формирования научных убеждений. Состав, структура и способы аргументации. Тезис. Аргумент. Доказательство. Субъекты аргументации: проponent, оппонент, аудитория. Структура аргументации: тезис, аргументы, демонстрация. Способы аргументации: обоснование и критика. Обоснование тезиса — прямое обоснование (дедуктивное, индуктивное, в форме аналогии). Косвенное обоснование (апагогическое и разделительное). Критика и ее виды: неявная и явная — деструктивная, конструктивная и смешанная. Правила тезиса. Логические ошибки в тезисе: потеря тезиса, подмена тезиса. Ошибки в аргументации: паралогизмы и софизмы. Ошибки в аргументах: «основное заблуждение»; «предвосхищение основания»; «круг в демонстрации» и др. Правила процедуры демонстрации. Использование дедукции, индукции и аналогии в процессе аргументации. Ошибки в демонстрации — нарушение правил умозаключений. «Мнимое следование». Дискуссия как метод обсуждения и разрешения спорных вопросов. Правила ведения дискуссии. Искусство полемики. Опровержение. Правила и методы опровержения. Этические императивы в аргументативном процессе. Аргументы и доказательства в научном познании. Научная практика как строгий логико-аргументативный процесс, основанный на законах. Типы ораторов. Образ оратора. Вербальные средства оратора. Жесты и мимика во время выступления.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2,5 зачетных единиц, 90 часов. Рабочей программой дисциплины для очной формы обучения предусмотрены лекционные (36 часа), самостоятельная работа студента (54 часов).

Заочная форма: 2,5 зачетных единиц, 90 часов. Рабочей программой дисциплины для очной формы обучения предусмотрены лекционные (8 часа), самостоятельная работа студента (82 часов).

Профессиональный блок

Базовая часть ПБ

Безопасность жизнедеятельности (ПБ.Б.1)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой педагогики.

Основывается на базе дисциплин образовательной программы общего среднего образования.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Экология», «Физическая культура», «Естественнонаучная картина мира».

Цель дисциплины: создание условий для овладения будущими специалистами знаниями о средствах и методах защиты человека и природной среды от негативных факторов техногенного и природного происхождения и создание безвредных и безопасных условий жизнедеятельности в повседневной жизни.

Задачами курса является необходимость научить студентов:

- обеспечить на самоценом уровне осознание студентами, что главной ценностью общества является человек;
 - содействовать раскрытию закономерностей жизнедеятельности человека в системе «Человек – техника – среда обитания»;
 - способствовать выявлению источников загрязнения, опасных и вредных факторов окружающей среды, которые воздействуют на жизнедеятельность;
 - обеспечить формирование у студентов опыта использования полученных знаний для создания безопасных и безвредных условий жизнедеятельности человека в быту и на производстве; организации и проведения спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; прогнозирования возникновения ЧС и в случае их возникновения принятия квалифицированных решений по ликвидации негативных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, применения оружия массового поражения;
 - создать условия для формирования представления и развития знаний о здоровом образе жизни, понимании важности соблюдения правил здорового образа жизни для сохранения здоровья и использования полученных знаний в повседневной жизни;
 - стимулировать интерес студентов к основам эпидемиологии, клиническим проявлениям и последствиям особо опасных инфекций и методам их профилактики.
- В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- характеристики вредных и опасных факторов окружающей среды и последствия их влияния на организм человека; очагов поражения, возникающих при ЧС мирного и военного времени;
- основы анатомио-физиологической и психологической безопасности человека, строения и функционирования анализаторов, основные меры по профилактике нарушений их деятельности;
- основные понятия о стрессе, его фазах, влиянии на здоровье человека;
- основные правила здорового образа жизни;
- нетрадиционные методы оздоровления;
- основы рационального питания, нетрадиционные подходы в питании (голодание, вегетарианство, сыроедение, раздельное питание), ГМО и консерванты и их влияние на здоровье человека;

- биоритмы человека, их связь с космическими ритмами; магнитные бури, их влияние на здоровье человека и производительность труда;
- основные категории и характеристики биосферы, гидросферы, атмосферы, литосферы; последствия антропогенного влияния на состояние окружающей среды; экологические проблемы планетарного значения;
- основные понятия о травме, видах травм, объеме и последовательности мероприятий первой помощи при различных видах травм; правила оказания первой медицинской помощи при открытых и закрытых травмах;
- основы эпидемиологии, симптомы клинических проявлений, возможных осложнений опасных для здоровья человека инфекций (кишечные инфекции, венерические заболевания, туберкулез, СПИД и др.);
уметь:
- осуществлять прогноз возникновения ЧС, а в случае их возникновения принимать квалифицированные решения по ликвидации негативных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, использования оружия массового поражения;
- создавать безопасные и безвредные условия жизнедеятельности;
- диагностировать и оценивать общее состояние пострадавшего, определять вид и степень тяжести повреждения (травмы), правильно использовать полученные знания по оказанию первой помощи при различных видах травм;
- соблюдать основные правила и нормы здорового образа жизни;
- использовать нетрадиционные методы оздоровления для формирования, укрепления и сохранения собственного здоровья;
владеть навыками оценки общего состояния потерпевшего, оказания доврачебной само- и взаимопомощи; организации здорового образа жизни.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-9), *общепрофессиональных* (ОПК-6) компетенций выпускника.

Содержание дисциплины: БЖД, составляющие дисциплины. Цели и задачи курса. Понятие о среде обитания, её безопасности. Понятие о чрезвычайной ситуации (ЧС). Классификация ЧС. Меры по защите человека. Анатомо-физиологические и психологические механизмы безопасности человека. Понятие о здоровье, болезни, травмах. Виды травм. Оказание первой помощи при различных видах травм. Кровотечения, способы остановки. Терминальное состояние, простейшие приемы реанимации. Основы репродуктивного здоровья.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2 зачетные единицы, 72 часов. Рабочей программой учебной дисциплины для очной формы обучения предусмотрены лекционные (18 часов) занятия, практические (18 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов).

Заочная форма: 2 зачетные единицы, 72 часов. Рабочей программой учебной дисциплины для очной формы обучения предусмотрены лекционные (4 часов) занятия, практические (4 часов) и самостоятельная работа студента (64 часов).

Математика (ПБ.Б.2)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой высшей математики и методики преподавания математики.

Основывается на базе дисциплин: «Алгебра», «Геометрия» в объеме курса, изучаемого в средней школе. Является основой для изучения всех дисциплин профессионального блока. Математические методы применяются для анализа состояния и

прогноза развития химических явлений и процессов, а также, при изучении химических методов и моделей.

Цели дисциплины: формирование у студентов умений использовать основные математические законы в профессиональной деятельности; применять основные математические законы при анализе полученных результатов химического эксперимента.

Задачи:

усвоить основные математические методы, ознакомиться с их применениями к решению теоретических и прикладных задач;

применять основные математические методы к построению и исследованию математических моделей реальных процессов, к решению задач математики, физики, химии;

применять математические методы для анализа состояния и прогноза развития химических явлений и процессов;

применять математические методы при изучении химических методов и моделей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать фундаментальные разделы математики (математический анализ, аналитическую геометрию, линейную алгебру, дифференциальные уравнения, теорию вероятностей и математическую статистику);

уметь применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для естественнонаучных дисциплин, владеть приемами решения таких задач; использовать основные математические законы в профессиональной деятельности; применять основные математические законы при анализе полученных результатов химического эксперимента;

владеть приемами решения основных задач, типичных для естественнонаучных дисциплин; навыками анализировать утверждение, формулировать результат, видеть следствия полученного результата.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7), *общепрофессиональных* компетенций (ОПК-3, ОПК-3), *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-4, ПК-9, ПК-10) выпускника.

Содержание дисциплины:

1. Линейная алгебра
2. Векторная алгебра
3. Аналитическая геометрия на плоскости
4. Аналитическая геометрия в пространстве
5. Функции, последовательности, пределы
6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной
7. Неопределенный интеграл
8. Определенный интеграл
9. Дифференциальные уравнения
10. Ряды
11. Дифференциальное исчисление функций многих переменных
12. Интегральное исчисление функций многих переменных
13. Элементы теории поля
14. События и вероятности
15. Случайные величины

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 20 зачетных единиц, 720 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (192 часов), практические (140 часов) занятия и самостоятельная работа студента (388 часов).

Заочная форма: 20 зачетных единиц, 720 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (48 часов), практические (34 часов) занятия и самостоятельная работа студента (638 часов).

Физика (ПБ.Б.3)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими и сопутствующими дисциплинами: знания «Физики» в объеме средней школы, «Математический анализ», «Дифференциальное и интегральное исчисление». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Химическая технология», «Биохимия», «Физические методы исследования веществ», «Химия твердого тела», «Квантовая химия», «Электрохимия».

Цель дисциплины: формирование у студентов системы знаний, умений и навыков о явлениях, закономерностях, законах, теориях и методах изучения природы; усвоение студентами теоретических основ и практических методов исследования для проведения профессиональной деятельности.

Задачи: изучение важнейших понятий и моделей физики; получение студентами представления о постановке задач в современной физике и методах их формализации; формирование знаний и умений студента, необходимых и достаточных для понимания явлений и процессов, которые происходят в природе, технике.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать:

- определение основных физических величин;
- основы теорий, которые составляют ядро курса «Физика»;
- терминологии и аппарат основных понятий изученного курса, особенности пользования ими для анализа информации;
- основные физические явления и законы;
- методы решения типичных задач по физике;
- методы наблюдения и измерения физических величин, методы обработки результатов измерений;
- фундаментальные открытия в области физики и их роль в развитии науки;

уметь:

- систематизировать результаты наблюдений, делать обобщение и оценивать их достоверность и границы применения;
- применять изученные соотношения к описанию разнообразных процессов;
- анализировать и объяснить основные наблюдаемые природные явления и эффекты с позиций фундаментальных законов физики;
- решать типичные физические задачи;
- проводить расчеты и оценивать их значения;
- пользоваться измерительными приборами и измерять основные физические величины;
- рассчитывать погрешности измерений;

владеть:

- использованием основных законов физики в важнейших практических приложениях;
- применением основных методов физического анализа для решения естественнонаучных задач.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7), *общепрофессиональной* (ОПК-3) и *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-9, ПК-10, ПК-12, ПК-13) выпускника.

Содержание дисциплины:

Модуль 1. Связь физики с другими науками. Кинематика точки. Системы отсчета. Траектория, перемещение, путь. Скорость. Ускорение. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Криволинейное движение. Кинематика движения по окружности. Сила и масса. Законы Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса. Центр масс. Силы трения. Деформация тел. Упругие силы. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Вес. Преобразования Галилея. Законы движения в неинерциальных системах отсчёта. Силы инерции. Сила Кориолиса. Механическая работа. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Потенциальные силы. Закон сохранения энергии в механике. Условия равновесия механической системы. Виды удара. Кинематика твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела. Закон Паскаля. Гидростатика. Поле скоростей, линии и трубки тока Уравнения неразрывности. Уравнение Эйлера. Уравнение Бернулли. Вязкость. Движение тел в жидкости. Гармоничные колебания. Математический и физический маятники. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение колебаний. Упругие волны.

Модуль 2. Основы молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. Флуктуации. Распределение молекул по абсолютным значениям скоростей (Распределение Максвелла). Основные законы и методы термодинамики. Работа и количество теплоты. Внутренняя энергия идеального газа. I начало термодинамики. Теплоемкость тел. Адиабатический процесс, уравнение Пуассона. Энергия теплового движения. Распределение энергии теплового движения по степеням свободы. Основы термодинамической теории обратимых и необратимых процессов. Тепловые машины, их КПД. II начало термодинамики. Цикл Карно и его КПД. Теоремы Карно. Микроскопическое и макроскопическое описание состояния системы. Приведенная теплота. Теорема Клаузиуса. Энтропия. Закон возрастания энтропии. Энтропия и вероятность. Формула Больцмана и её вероятностное значение, II начала термодинамики. Теорема Нернста. Реальные газы. Модель газа, уравнения и изотермы Ван-дер-Ваальса. Жидкости. Особенности строения и теплового движения жидкостей. Поверхностное натяжение, коэффициент поверхностного натяжения. Формула Лапласа. Краевые эффекты, смачивания и несмачивание, капиллярность. Фазовые переходы. Понятие фазы. Фазовые переходы I и II рода. Скрытая теплота фазового перехода. Диаграмма состояний, тройная точка. Явления переноса. Элементарная теория и общее уравнение процессов переноса в газах. Диффузия, внутреннее трение, теплопроводность. Законы Фика, Ньютона, Фурье.

Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле, напряженность поля. Теорема Остроградского-Гаусса. Потенциальность электрического поля. Потенциал. Связь потенциала с напряжённостью. Графическое изображение полей. Диполь во внешнем поле. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики. Элементарная теория поляризации диэлектриков. Векторы поляризации и электрического смещения. Теорема Остроградского-Гаусса для диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Условие равновесия зарядов на проводнике. Общая задача электростатики. Энергия электрического поля. Электроемкость

отделенного проводника и конденсатора. Энергия системы зарядов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Сила, плотность тока, ЭДС. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи. Поле подвижного заряда. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца, сила Ампера. Вихревой характер магнитного поля. Циркуляция и поток вектора магнитной индукции. Контур с током в магнитном поле. Магнитный момент контура с током. Силы, действующие на контур с током в магнитном поле. Физический смысл индукции. Токи намагничивания. Векторы намагничивания и напряженности. Циркуляция вектора напряженности. Магнитная восприимчивость и проницаемость. Классификация магнетиков. Диамагнетизм, парамагнетизм, ферромагнетизм. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея, правило Ленца. ЭДС индукции. Коэффициент самоиндукции. Энергия магнитного поля. Самоиндукция и взаимная индукция. Колебательный контур. Свободные незатухающие, затухающие и вынужденные колебания. Квазистационарные токи. Закон Ома для переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Ток смещения. Вихревое электрическое поле. Система уравнений Максвелла.

Модуль 3. Электромагнитные волны. Уравнение электромагнитной волны. Возникновение и распространение волн. Стоячие волны. Вектор Умова-Пойнтинга. Световая волна, ее основные свойства и характеристики. Законы отражения и преломления света. Принцип Ферма. Ход лучей в призме. Линзы. Формула тонкой линзы. Интерференция света. Интерференция в тонких пленках Когерентность и методы ее осуществления в оптике. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля от самых простых препятствий: круглого отверстия, диска. Дифракция Фраунгофера. Дифракционные решетки. Поляризация света. Виды поляризации, степень поляризации. Поляризаторы, закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении, закон Брюстера. Двойное лучепреломление при прохождении света через анизотропную среду. Искусственная анизотропия и двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации в оптически активных средах. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение и рассеяние света. Тепловое излучение. Законы излучения абсолютно черного тела: Кирхгофа, Вина, Больцмана. Классическая и квантовая теория излучения. Формула Планка. Фотоэффект. Работы Столетова. Формула Эйнштейна. Фотоны. Давление света. Работы Лебедева Корпускулярно-волновой дуализм света и микрочастиц. Гипотеза де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Теория атома Бора. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Спин. Недостатки теории Бора. Состав атомного ядра. Взаимодействие нуклонов в ядре. Естественная и искусственная радиоактивность. Самые простые ядерные реакции. Деление ядер, цепные реакции.

Виды контроля по дисциплине: текущий модульный контроль и промежуточная аттестация (3 экзамена).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 15 зачетных единиц, 540 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (122 часа), лабораторные занятия (104 часов) и самостоятельная работа студента (314 часа).

Заочная форма: 15 зачетных единиц, 540 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (30 часа), лабораторные занятия (26 часов) и самостоятельная работа студента (484 часа).

Информатика (ПБ.Б.4)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой физической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Информатика» (школьный курс). Является основой для прохождения учебной практики, выполнения выпускной квалификационной

работы, изучения следующих дисциплин: «Информационно-коммуникационные технологии», «Статистическая обработка эксперимента в химии», «Квантовая химия».

Целью курса является формирование у студентов устойчивых навыков работы с персональным компьютером и ознакомления с программными средствами общего назначения. Особое внимание уделяется программам химического назначения - графическим редакторам химических формул, визуализаторам пространственных моделей химических структур, организации поиска химической информации в современных онлайн-источниках научных данных.

Задачей курса является формирование знаний и умений работы с ПК, которые будут использованы специалистом-химиком для решения различных задач, возникающих в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

ориентироваться в круге основных проблем, возникающих в повседневной работе специалиста-химика

знать: основные положения предмета информатика; особенности современных ЭВМ; возможности операционных систем семейства Windows; архитектуру и структуру современных компьютеров; базовые функции распространенных современных программных продуктов, как на уровне операционных систем, так и на уровне прикладного программного обеспечения; возможности современных текстовых и табличных процессоров, редакторов презентаций; элементы алгоритмического языка Паскаль, принципы работы в интегрированных средах программирования; возможности современных графических редакторов химических формул; принципы организации поиска химической информации в современных электронных ресурсах научных данных;

уметь: применять свои знания на практике; творчески подходить к решению задачи; создавать и редактировать тексты и электронные таблицы; создать презентацию химического и научного содержания; составлять алгоритм для решения химических задач различной сложности, включающие элементы линейного, разветвленного и циклического процессов; создавать химические схемы и диаграммы средствами графических редакторов химических формул; организовывать поиск химической информации в доступных электронных ресурсах;

владеть навыками работы на современных компьютерных системах для решения различных задач.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-5, ОК-6, ОК-7); *общепрофессиональных* (ОПК-4, ОПК-5; ОПК-6); *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-12).

Содержание дисциплины:

ЗАЧЕТНЫЙ МОДУЛЬ 1

Содержательный модуль 1. Введение в информатику.

Тема 1. Основные понятия информатики и информационных технологий. Предмет и задачи информатики.

Тема 2. Общие принципы организации и работы компьютеров. История создания и развития ЭВМ, поколения ЭВМ.

Тема 3. Программное обеспечение ЭВМ. Программное обеспечение.

Содержательный модуль 2. Прикладное программное обеспечение общего назначения.

Тема 4. Текстовый процессор. Возможности и приемы работы с документами химического содержания.

Тема 5. Табличный процессор. Общая характеристика, основные возможности и приемы работы с химической информацией.

Тема 6. Представление химической информации средствами редактора презентаций.

ЗАЧЕТНЫЙ МОДУЛЬ 2

Содержательный модуль 3. Защита данных.

Тема 7. Основы защиты информации.

Тема 8. Архивация данных.

Содержательный модуль 4. Основы алгоритмизации.

Тема 9. Основные понятия и элементы программирования.

Тема 10. Программирование на алгоритмическом языке Pascal.

Содержательный модуль 5. Организация работы с химической информацией.

Тема 11. Способы представления химической информации.

Тема 12. Специализированные редакторы химических формул.

Тема 13. Программы визуализации 3D химических структур.

Содержательный модуль 6. Интерактивный поиск химической информации в глобальных информационных системах.

Тема 14. Базовые понятия компьютерных сетей. Способы объединения компьютеров в сети.

Тема 15. Поиск информации в сети Интернет. Специализированные химические поисковые системы.

Виды контроля по дисциплине:

Текущий контроль знаний – модульная контрольная работа, оценка выполнения лабораторных работ, оценка выполнения индивидуальной работы.

Итоговый контроль знаний – экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 7 зачетных единиц, 252 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (86 часа), лабораторные (68 часа) занятия и самостоятельная работа студента (98 часа).

Заочная форма: 7 зачетных единиц, 252 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (22 часа), лабораторные (16 часа) занятия и самостоятельная работа студента (214 часа).

Аналитическая химия (ПБ.Б.5)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой аналитической химии.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентом при изучении дисциплин: «Неорганическая химия», «Математика», «Физика» и «Информатика». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Физическая химия», «Органическая химия», «Химия коллоидных и наносистем», «Химическая технология» и другие дисциплины профессионального блока и специальные дисциплины кафедры аналитической химии.

Цель дисциплины: формирование системных представлений о химическом анализе, его видах и методах; знакомство с аналитической химией как наукой; овладение теоретическими основами аналитической химии и приемами анализа природных веществ и технических материалов (вплоть до умения самостоятельно выполнить несложный анализ по готовой методике); развитие умений и навыков химического эксперимента.

Основными задачами курса являются: формирование базовых знаний о видах и способах химического анализа, методах определения состава и, частично, строения веществ; выработка у обучающихся комплекса соответствующих умений, навыков и личностных свойств. Одновременно решаются следующие частные задачи: изучение материала о химических процессах, не входящего в другие учебные курсы (характеристические свойства атомов, ионов и молекул, комплексообразование в растворе, экстракция и др.), но значимого для анализа; формирование знаний и умений, обеспечивающих последующее изучение других дисциплин; закрепление учебного материала других курсов, подготовка к обучению в магистратуре; обоснование происхождения знаний о составе веществ, химизме и механизме

реакций; формирование научного мировоззрения; развитие творческих способностей, логики, аккуратности; обучение самостоятельному выполнению несложных анализов, работе на приборах, выбору методов и методик, оценке точности результатов анализа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- современную литературу по аналитической химии, государственные и международные стандарты, патенты, аналитические сайты в сети Интернет;
- теоретические основы и принципы основных методов аналитической химии, аналитические сигналы этих методов, их свойства, метрологические характеристики методов;
- применение основных положений теории растворов, учения о химическом равновесии, химической кинетике, катализе, адсорбции в аналитической химии;
- методологию выбора методов анализа, средства повышения чувствительности, правильности, воспроизводимости, избирательности;
- методы отбора представительной пробы жидких, газообразных и твердых проб;
- методологию выбора и особенности методов разделения и концентрирования микро- и макрокомпонентов;
- особенности течения аналитических реакций и процессов, состояние веществ в стандартных и анализируемых растворах;
- источники происхождения погрешностей отдельных стадий анализа, а также методы оценки правильности и воспроизводимости;
- принципы аттестации аналитических методик и аккредитации аналитических лабораторий;

уметь:

- применять современные методы изучения и анализа химических явлений и процессов для решения производственных, научно-практических, исследовательских, информационно-поисковых и других задач;
- уметь быстро и качественно оценить объект анализа (неизвестное вещество);
- выбрать стандартную или нестандартную методику анализа природных и промышленных объектов;
- правильно отобрать представительную пробу, провести предварительную обработку разделения и раскрытия пробы;
- воспроизводить стандартную аналитическую методику, рассчитать результаты анализа, статистически их обработать с использованием ЭВМ, проверить правильность полученных результатов;
- пользоваться мерной посудой, аналитическими весами; готовить и стандартизовать растворы аналитических;
- уметь использовать современные химические приборы и установки, учебно-лабораторные приборы, технические средства обучения и научного эксперимента, ЭВМ;
- составлять отчеты и вести лабораторный журнал; уметь реферировать и рецензировать химическую документацию;
- уметь реализовать принципы экологизации научного, учебного и производственного эксперимента в области аналитической химии;

владеть:

- теоретическими и метрологическими основами аналитической химии;
- техникой экспериментальной работы в аналитических лабораториях;
- работой с литературой по аналитической химии;
- опытом обработки и обобщения материала и поиска новых экспериментальных и теоретических результатов.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1 – ОПК-6) *профессиональных компетенций* (ПК-1 – ПК-7, ПК-10, ПК-13, ПК-14) выпускника.

Содержание дисциплины:

Содержательный модуль 1. Качественный анализ

Тема 1. Общее представление о химическом анализе.

Тема 2. Аналитическая химия как научная дисциплина. Учение об аналитическом сигнале.

Тема 3. Качественный анализ неорганических веществ химическими и инструментальными методами.

Тема 4. Экстракционные и сорбционные методы разделения и концентрирования.

Тема 5. Хроматографические методы.

Тема 6. Аналитические свойства реакций в гомогенных водных растворах. Кислотно-основное равновесие.

Тема 7. Образование и растворение осадков в анализе.

Тема 8. Комплексные соединения в анализе. Маскирование и демаскирование.

Тема 9. Органические реагенты в анализе.

Тема 10. Окислительно-восстановительное равновесие и инструментальные методы анализа.

Тема 11. Пробоотбор и пробоподготовка.

Тема 12. Анализ вещества неизвестного состава.

Содержательный модуль 2. Количественный анализ

Тема 1. Метрологические основы химического анализа.

Тема 2. Гравиметрический метод анализа.

Тема 3. Введение в титриметрический анализ. Кислотно-основное титрование.

Тема 4. Окислительно-восстановительное титрование.

Тема 5. Осадительное титрование.

Тема 6. Комплексонометрическое титрование.

Тема 7. Общая характеристика электрохимических методов. Потенциометрия.

Тема 8. Вольтамперометрические методы.

Тема 9. Кулонометрия и электрогравиметрия. Кондуктометрия.

Тема 10. Общее представление о спектроскопических методах. Методы атомной спектроскопии.

Тема 11. Методы молекулярной спектроскопии.

Тема 12. Методы рентгеновской спектроскопии.

Тема 13. Общее представление о других инструментальных методах. Масс-спектрометрия. Термические методы.

Тема 14. Кинетические и биохимические методы анализа.

Тема 15. Тенденции и перспективы развития химического анализа.

Виды контроля по дисциплине: экзамен и модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 20 зачетных единиц, 720 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (144 часа), лабораторные (216 часов) занятия и самостоятельная работа студента (360 часов).

Заочная форма: 20 зачетных единиц, 720 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часа), лабораторные (54 часов) занятия и самостоятельная работа студента (630 часов).

Высокомолекулярные соединения (ПБ.Б.6)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой физической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Математика»; и дисциплин по выбору студента: «Теория строения органических соединений», «Методы разделения и концентрирования в химическом анализе», «Структура и свойства полимеров»; сопутствует дисциплине «Химия коллоидных и наносистем». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Химическая технология», «Химические основы биологических процессов», «Полимерные композиты».

Цели дисциплины: дать четкие представления о теоретических и экспериментальных основах науки, изучающей высокомолекулярные соединения; сформировать знания о способах получения, физических состояниях, особенностях полимеров и свойствах их растворов; познакомить студентов с многообразием полимерных материалов.

Задачи:

- изучение и усвоение студентами состава, строения, свойств и классификаций высокомолекулярных химических веществ;
- дать информацию о методах синтеза и химических превращениях высокомолекулярных и полимерных веществ;
- сформировать представление о свойствах макромолекул и их поведении в растворах;
- обозначить структурные особенности, изучить методы получения, свойства и применение сополимеров, блоксополимеров;
- научить студентов самостоятельно проводить эксперименты в области химии высокомолекулярных соединений, делать расчеты, строить графические зависимости и анализировать полученные результаты.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- особенности полимерного состояния вещества;
- классификации по разным признакам и номенклатуру полимеров, их молекулярно-массовые характеристики;
- физико-химические основы, механизмы и кинетику процессов получения полимеров;
- основные уровни организации структуры полимеров;
- физические состояния полимеров, особенности аморфной и кристаллической структуры полимеров;
- особенности образования и свойства растворов полимеров;
- типы химических реакций полимеров;
- способы осуществления технологических процессов получения основных типов полимеризационных, поликонденсационных и химически модифицированных полимеров;
- современные тенденции и новые направления в науке о полимерах;

уметь:

- планировать и самостоятельно выполнять эксперимент;
- находить взаимосвязь между строением, реакционной способностью и физическими свойствами полимеров;
- пользоваться литературными источниками, электронными базами данных для получения необходимой информации в области химии и физики полимеров;
- воспринимать, обобщать и анализировать информацию;
- применять полученные знания в области химии и физики полимеров на практике;

владеть:

- основными понятиями в области строения макромолекул, экспериментальными приемами синтеза и анализа полимерных соединений;

- способностью к постановке целей и выбору путей их достижения;
- навыками работы с компьютером и определенным программным обеспечением для проведения расчетов по эксперименту;
- экспериментальными навыками исследования полимеров.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5 и ОПК-6) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8 и ПК-12) выпускника.

Содержание дисциплины:

Дисциплина состоит из трех содержательных модулей.

Содержательный модуль 1. Введение. Основные понятия и определения химии и физико-химии полимеров.

Темы содержательного модуля 1: Тема 1. Основные понятия. Классификации полимеров. Тема 2. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение полимеров.

Содержательный модуль 2. Синтез полимеров.

Темы содержательного модуля 2: Тема 3. Основные методы синтеза полимеров. Тема 4. Радиальная полимеризация. Тема 5. Ионная и ионно-координационная полимеризация. Тема 6. Поликонденсация.

Содержательный модуль 3. Структура и свойства полимеров.

Темы содержательного модуля 3: Тема 7. Структура полимеров. Тема 8. Фазовые и физические состояния полимеров. Тема 9. Физические свойства полимеров. Тема 10. Растворы полимеров. Тема 11. Химические реакции полимеров. Тема 12. Современные проблемы химии высокомолекулярных соединений.

Виды контроля по дисциплине:

По дисциплине проводится текущий модульный контроль в форме устных коллоквиумов и письменного тестирования. Промежуточная аттестация – экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (54 часа), лабораторные (36 часов) занятия и самостоятельная работа студента (90 часов).

Заочная форма: 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (14 часа), лабораторные (8 часов) занятия и самостоятельная работа студента (158 часов).

Неорганическая химия (ПБ.Б.7)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой неорганической химии.

Основывается на базе школьного курса химии. Сопутствующие дисциплины: «Математика», «Физика», «Основы научных исследований». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Кристаллохимия», «Координационная химия».

Цели дисциплины: изучение фактического материала по химии основных элементов и тенденций в изменении свойств простых веществ и соединений элементов по группам и периодам периодической системы; изучение взаимодействия различных веществ с окружающей средой, их физиологическое и фармакологическое действие, применение в практической деятельности человека, экологических проблем, связанных с их использованием.

Задачи: усвоение теоретических основ общей и неорганической химии, которые позволили бы овладеть основными законами и понятиями, оперировать ими при изучении отдельных дисциплин; обобщить фактический материал школьного курса; рассмотреть основные аспекты химии простых веществ и соединений s-, p- и d-элементов, определить

роль неорганической химии в решении физических, экологических, научно-исследовательских, хозяйственных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- основные понятия и законы химии;
- о различных классах неорганических соединений, генетическую связь между ними;
- о положении неметаллов и металлов в периодической системе химических элементов

Д.И. Менделеева;

- о зависимости свойств элементов от строения их электронных оболочек;
- о взаимосвязи между строением веществ и их превращениями в неорганических системах;

– об основных свойствах элементов-неметаллов и металлов, переходных элементов и их соединений;

- основы синтеза веществ в лаборатории и промышленности;
- основные проблемы химической экологии;
- правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;

уметь:

- характеризовать s-, p- и d-элементы по их положению в периодической системе Д.И.

Менделеева;

– характеризовать общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений;

– объяснять зависимость свойств неорганических соединений от их состава, строения и способов образования химической связи;

- решать различные химические задачи (расчетные, тестовые и экспериментальные);

– выполнять химический эксперимент по получению различных неорганических веществ, определению их качественного состава и изучению свойств;

владеть:

- навыками пользования химической посудой и приборами;
- приемами осуществления химического эксперимента;
- возможностями поиска необходимой информации в научной и справочной литературе;

– приемами оформления результатов эксперимента и расшифровки их.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-12, ПК-13, ПК-14) выпускника.

Содержание дисциплины:

Содержательный модуль 1. Строение атома.

Тема 1. Первые доказательства сложности строения атома: давление света, катодные и рентгеновские лучи, опыт Беккереля.

Тема 2. Доквантовохимические модели атома: модель Томпсона, опыты Резерфорда, планетарная модель, спектр атомарного водорода, уравнение Ридберга, постулаты Бора, вывод уравнения Ридберга из теории Бора, недостатки доквантовохимических моделей.

Тема 3. Основы квантовой механики: корпускулярно – волновой дуализм, принцип неопределенности Гейзенберга, уравнение Шредингера (общий вид), волновая функция и ограничения на нее.

Тема 4. Квантово – механическая модель атома: орбиталь, составные части уравнения Шредингера и их решения, квантовые числа, правила заполнения орбиталей электронами (правила минимальных энергий, принцип Паули, правило Хунда), многоэлектронные атомы, метод самосогласованного поля, электронные формулы, электронно-графические формулы.

Тема 5. Строение атомных ядер: протонно-нейтронная теория, устойчивые нуклонные конфигурации и магические числа.

Тема 6. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева: периодический закон, структурные фрагменты периодической системы, типы периодичности (главная, внутренняя, вторичная, диагональная схожесть).

Тема 7. Изменение свойств элементов в периодах и группах: радиусы, потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.

Содержательный модуль 2. Химическая связь.

Тема 1. Общие положения: энергия двухатомной системы, правила запрета симметрии, механизмы образования связи, уравнение Шредингера для H_2^+ и его решение, типы химической связи, длина и энергия связи.

Тема 2. Ионный тип связи: условия образования ионного типа связи, электростатическое взаимодействие двух ионов, свойства ионной связи (полярность, ненаправленность, ненасыщенность), координационные полиэдры и координационные числа (к.ч.), зависимость к.ч. от соотношения ионных радиусов, энергия ионного кристалла, поляризация ионов, правила Фаянса, степень ионности.

Тема 3. Ковалентная связь: условия образования, свойства ковалентной связи (полярность, направленность, насыщенность), длина и энергия связи, дипольный момент, полярность молекулы.

Тема 4. Метод валентных связей (ВС): волновая функция, интегралы в методе ВС, вариационный подход, форма и энергия симметричных и асимметричных волновых функций, σ -, π -, δ - связи, гибридизация орбиталей, конфигурация молекул, структурная формула.

Тема 5. Метод отталкивания валентных электронных пар (ВОЭП или метод Гиллеспи): основные положения метода, влияние неподеленных пар на геометрию молекулы.

Тема 6. Метод молекулярных орбиталей (МО): волновая функция, типы орбиталей (связывающие, антисвязывающие, несвязывающие, малосвязывающие), интегралы в методе МО, кратность связи, диаграммы МО для двухатомных молекул I и II периодов (гомоядерные и гетероядерные), понятие о коллективной орбитали, метод МО для многоатомных бинарных молекул.

Тема 7. Невалентные силы: водородная связь, металлическая связь, силы межмолекулярного взаимодействия, условия образования, влияние на свойства соединений, зонная теория твердого тела, проводники, полупроводники, диэлектрики.

Содержательный модуль 3. Основы термодинамики.

Тема 1. Термодинамические функции: понятие о системе, внутренняя энергия (ΔU), энтальпия (ΔH), I закон термодинамики, зависимость ΔH и ΔU от температуры (закон Киргоффа), теплоемкость, связь между C_p и C_v (вывод), стандартное состояние.

Тема 2. Основы термохимии: закон Гесса, следствия из закона Гесса, теплоты образования и сгорания, энтальпийные (энергии) связей, способы расчета тепловых эффектов реакций.

Тема 3. Энтропия (S): понятие об энтропии, зависимость ΔS от температуры, объема, давления, изменение энтропии в ходе реакции, условия самопроизвольного протекания реакций, II закон термодинамики, расчет ΔS реакции.

Тема 4. Энергия Гиббса (ΔG) и энергия Гельмгольца, условия самопроизвольного протекания реакций (энтропийный и энтальпийный факторы), равновесие и условия ее установления, термодинамический вывод константы равновесия, способы выражения константы равновесия (K^0 , K_c , K_p и K_x), зависимость константы от температуры (уравнение Вант-Гоффа), уравнение изотермы.

Тема 5. Химическое равновесие: связь между константой равновесия и энергией Гиббса, влияние внешних факторов на состояние равновесия, условия смещения равновесия (принцип Ле Шателье)

Тема 6. Закономерности протекания реакций: направление протекания реакций, степень превращения и его связь с константой равновесия, оптимальные условия протекания реакций.

Содержательный модуль 4. Основы кинетики.

Тема 1. Основные понятия кинетики: скорость средняя и мгновенная, закон действующих масс, кинетическое уравнение, скорость в гомо- и гетерогенных системах, порядок и молекулярность реакции, константа скорости, механизм реакции.

Тема 2. Экспериментальная кинетика: экспериментальное определение порядков по компонентам, общего порядка по зависимостям $w = f(c)$ и $c = f(\tau)$, использование постоянства константы равновесия, период полупревращения для реакций 0 – 2 порядков.

Тема 3. Теоретические основы кинетики: уравнение Аррениуса, энергия активации, экспериментальное определение A и E_a , теория активных соударений, активные молекулы и зависимость их содержания от температуры, теория абсолютных скоростей, активированный комплекс, уравнение Эйринга – Поляни (вывод), вывод константных уравнений (скорость определяющая стадия, стационарное приближение).

Тема 4. Влияние факторов на скорость реакции: влияние концентрации, давления, температуры, уравнение Вант–Гоффа, правило Вант–Гоффа, катализ положительный и отрицательный, катализатор, кинетическое уравнение некаталитического и каталитического процессов (вывод), гомогенный и гетерогенный катализ.

Тема 5. Кинетика сложных реакций: обратимые реакции, кинетический вывод константы равновесия, инициирование фотохимических реакций, цепные реакции (неразветвленная, разветвленная, редкоразветвленная), параллельные, последовательные и последовательно – параллельные реакции (кинетическое уравнение, диаграммы $c = f(\tau)$).

Содержательный модуль 5. Растворы неэлектролитов.

Тема 1. Термодинамические аспекты: термодинамика процесса растворения, типы растворов (истинные, коллоидные, грубо-дисперсные системы), зоны в растворе, изменение термодинамических функций при образовании зон, правило фаз Гиббса, диаграммы однокомпонентных систем (H_2O и CO_2), диаграммы двухкомпонентных систем (с простой эвтектикой, с твердыми растворами, с новым соединением).

Тема 2. Коллигативные свойства растворов: I закон Рауля, положительное и отрицательное отклонение от закона, диаграммы состояния $p = f(x)$, II закон Рауля, криоскопия, эбулиоскопия, крио- и эбулиоскопические постоянные, осмотическое давление, уравнение Вант – Гоффа, использование коллигативных свойств.

Содержательный модуль 6. Растворы электролитов.

Тема 1. Термодинамические аспекты: процесс ионизации и диссоциации (изменение термодинамических функций), константа диссоциации, степень диссоциации, ступенчатая диссоциация, закон разведения Оствальда, влияние концентрации и температуры на состояние равновесия при диссоциации.

Тема 2. Вода как растворитель: диссоциация, ионное произведение воды, концентрация $[H^+]$ и $[OH^-]$ в растворах, pH раствора, индикаторы и другие методы определения pH, кислоты, основные соли с точки зрения электролитической диссоциации, буферные растворы.

Тема 3. Коллигативные свойства растворов электролитов: изотонический коэффициент и его связь со степенью диссоциации, законы Рауля, осмос, экспериментальное определение молярных масс и степени диссоциации.

Тема 4. Гетерогенные равновесия: растворимость, произведение растворимости, расчет растворимости слабого электролита и сильного электролита, условия образования или растворения осадка, влияние одноименных ионов на растворимость.

Тема 5. Растворы сильных электролитов: ионная сила раствора, активность, коэффициент активности, теория Дебая – Гюккеля, термодинамическая и концентрационная константы равновесия и их связь, солевой эффект.

Тема 6. Гидролиз: гидролиз по катиону, по аниону, совместный, взаимный, константа и степень гидролиза, влияние факторов на протекание гидролиза, количество стадий гидролиза, гидролиз кислых и основных солей, гидролиз неэлектролитов.

Тема 7. Теория кислот и оснований: Бренстеда, ионотропии, Льюиса, жестких и мягких кислот и оснований Пирсона, Усановича, реакции нейтрализации.

Содержательный модуль 7. Основы электрохимии.

Тема 1. Основные понятия: окислительно – восстановительный процесс (ОВП), окислительно – восстановительная реакция (ОВР), окислительно – восстановительные потенциалы, уравнение Нернста, ряд напряжений металлов и ограничения при его использовании.

Тема 2. Гальванические элементы: составные части, уравнение Нернста, электродвижущая сила, направление электрического тока, типы элементов, топливные элементы, аккумуляторы.

Тема 3. ОВР: направление протекания, константа равновесия, влияние кислотности среды на протекание ОВР, уравнение Нернста, коррозия металлов и борьба с ней.

Тема 4. Электролиз: в расплаве, в растворе, типы электродов (инертные, растворимые, специальные), использование электролиза в технике, поляризация электродов, перенапряжение, законы Фарадея, выход по веществу и по току.

Содержательный модуль 8. Координационные соединения.

Тема 1. Общие положения: внутренняя (комплекс) и внешняя сферы, центральный атом, лиганды, характеристики составных частей комплекса (заряд, координационное число, дентатность), классификация координационных соединений.

Тема 2. Строение координационных соединений: общие представления, октаэдрические и тетраэдрические комплексы, полиэдры вокруг центрального атома.

Тема 3. Координационные соединения в растворе: диссоциация, константы образования и нестойкости, понятия о транс – влиянии.

Содержательный модуль 9. р-элементы VIII группы

Тема 1. Инертные и благородные газы.

Содержательный модуль 10. р-элементы VII группы. Водород.

Тема 1. Водород. Место в периодической системе элементов. Свойства водорода.

Тема 2. Общая характеристика галогенов.

Тема 3. Соединения галогенов с водородом. Галогеноводородные кислоты. Галогениды.

Тема 4. Оксиды галогенов. Кислородсодержащие соединения галогенов.

Содержательный модуль 11. р-элементы VI группы.

Тема 1. Общая характеристика халькогенов. Кислород.

Тема 2. Халькогеноводороды, халькогениды. Полисульфоновые кислоты.

Тема 3. Оксиды р-элементов VI группы. Кислородсодержащие кислоты Se, Te.

Тема 4. Кислородсодержащие кислоты серы. Галогениды и оксогалогениды.

Содержательный модуль 12. р-элементы V группы.

Тема 1. Общая характеристика р-элементов V-группы.

Тема 2. Водородные соединения р-элементов V-группы. Аммиак.

Тема 3. Оксиды и кислородсодержащие кислоты азота и их соли.

Тема 4. Кислородсодержащие соединения фосфора, мышьяка, сурьмы и висмута.

Тема 5. Сульфиды, галогениды и оксогалогениды p-элементов V-группы.

Содержательный модуль 13. p-элементы IV группы.

Тема 1. Общая характеристика p-элементов IV-группы. Гидриды.

Тема 2. Соединения углерода и их химические свойства.

Тема 3. Соединения кремния. Их место в неживой природе.

Тема 4. Свойства соединений германия, олова и свинца.

Содержательный модуль 14. p-элементы III группы.

Тема 1. Общая характеристика p-элементов III-группы. Соединения бора.

Тема 2. Химические свойства соединений алюминия и элементов подгруппы галлия.

Содержательный модуль 15. s-элементы I и II групп.

Тема 1. s-Элементы I и II групп и их соединения. Синтез. Использование.

Содержательный модуль 16. d-элементы III группы.

Тема 1. Элементы подгруппы скандия.

Тема 2. Общая характеристика 4f- и 5f-элементов и их соединений.

Содержательный модуль 17. d-элементы IV группы.

Тема 1. Соединения элементов подгруппы титана.

Содержательный модуль 18. d-элементы V группы.

Тема 1. Соединения элементов подгруппы ванадия.

Содержательный модуль 19. d-элементы VI группы.

Тема 1. Общая характеристика d-элементов VI группы. Соединения хрома.

Тема 2. Соединения молибдена, вольфрама. Их свойства.

Содержательный модуль 20. d-элементы VII группы.

Тема 1. Соединения элементов подгруппы марганца.

Содержательный модуль 21. d-элементы VIII группы.

Тема 1. Общая характеристика d-элементов VIII группы. Семейство железа.

Тема 2. Платиновые металлы и их соединения.

Содержательный модуль 22. d-элементы I группы.

Тема 1. Элементы подгруппы меди.

Содержательный модуль 23. d-элементы II группы.

Тема 1. Элементы подгруппы цинка.

Виды контроля по дисциплине: текущий, модульный контроль и итоговая аттестация.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 18 зачетных единиц, 648 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (136 часа), лабораторные (184 часов) занятия и самостоятельная работа студента (328 часов).

Заочная форма: 18 зачетных единиц, 648 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные (46 часов) занятия и самостоятельная работа студента (568 часов).

Органическая химия (ПБ.Б.8)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой биохимии и органической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Строение вещества». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Химическая технология», «Биоорганическая химия», «Теория строения органических соединений», «Химия элементарноорганических соединений», «Химия гетероциклических соединений».

Цель дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний в области органической химии.

Задача: формирование четких представлений об органической химии как области научного знания, ее связи с другими науками и о ее практической значимости.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *ориентироваться* в круге основных проблем, возникающих в ходе изучения курса органической химии;

знать основные классы органических соединений, основные типы реакций и их механизмы, основные виды лабораторной посуды,

уметь называть органические соединения; прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул; с помощью уравнений реакций описывать способы получения органических соединений и их химические свойства; решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений;

владеть навыками сборки приборов для проведения синтеза органических веществ; навыками планирования и проведения эксперимента.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7, ОК-9), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-3, ПК-7) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Общие понятия. Теория строения органических соединений.

Тема 2. Углеводороды.

Тема 3. Гомофункциональные производные углеводородов.

Тема 4. Элементарорганические соединения.

Тема 5. Гетерофункциональные соединения.

Тема 6. Углеводы.

Тема 7. Гетероциклические соединения.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 18 зачетных единиц, 648 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (144 часа), лабораторные (180 часов) занятия и самостоятельная работа студента (324 часа).

Заочная форма: 18 зачетных единиц, 648 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часа), лабораторные (44 часов) занятия и самостоятельная работа студента (568 часа).

Физическая химия (ПБ.Б.9)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой физической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Математика», «Физика». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Высокомолекулярные соединения», «Химия коллоидных и наносистем», «Химическая технология», «Электрохимия», «Методы исследования фазовых равновесий», «Природные антиоксиданты».

Цель дисциплины:

- *педагогическая* – подготовка специалистов-химиков, которые умеют применять все возможности современной физической химии для решения текущих химических проблем;
- *дидактическая* – усвоение знаний, предусмотренных программой, благодаря целенаправленному сотрудничеству преподавателя и студента;
- *методическая* – выделить главное звено в каждой теме, что будет способствовать формированию основных понятий по курсу, формированию знаний в результате активизации познавательной деятельности студентов, применение различных методов активного обучения.

Задачи:

- раскрыть физический смысл основных законов физической химии, научить студента видеть области применения этих законов при решении конкретных химических проблем;
- выделить методологически важные вопросы химии и на конкретных примерах показать взаимосвязь физической химии с другими дисциплинами химического и естественно-научного циклов;
- развитие умений, которые помогут грамотно применять теоретические законы химии при решении различных задач, проводить расчеты выхода продуктов химической реакции, пользоваться современными справочниками термодинамических данных для расчета констант равновесия, обоснованно проводить оценки термодинамических величин, использовать результаты различных диаграмм состояния, рассчитывать кинетические параметры химических процессов – константы скорости, энергии активации, составлять кинетические уравнения для заданного механизма химического процесса и др.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *знать*:

- основные законы и понятия физической химии;
- понимать принципиальные возможности применения методов исследования физической химии для решения конкретных химических проблем.

уметь:

- анализировать физические и химические явления и процессы;
- применять законы для предсказания направления протекания процесса;
- обосновывать, анализировать химический эксперимент;
- рассчитывать изменение энергии для различных процессов, выход продуктов, реакционную способность молекул веществ;
- строить соответствующие графики, таблицы, диаграммы, описывающие конкретные процессы и явления.

Дисциплина нацелена на формирование следующих *компетенций*: *общекультурных* (ОК-7,); *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6); *профессиональных* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-12).

Содержание дисциплины:

Раздел «Химическая термодинамика»

Модуль 1. Основные законы термодинамики, общие критерии термодинамического равновесия и направленности термодинамических процессов.

Содержательный модуль 1. Основные положения химической термодинамики.

Тема 1. Суть, задачи и методы физической химии. История развития физической химии как самостоятельной науки. Термодинамические системы и процессы. Классификация и методы их описания. Интенсивные и экстенсивные термодинамические параметры. Температура как функция состояния термодинамической системы.

Содержательный модуль 2. Первый закон термодинамики.

Тема 2. Первый закон термодинамики, внутренняя энергия как функция состояния системы. Работа расширения идеального газа в различных процессах. Адиабатический процесс в идеальном газе. Калорические коэффициенты. Теплоемкость при постоянном объеме и температуре. Зависимость теплоемкости от температуры. Теплота процесса при постоянном объеме и при постоянном давлении. Энтальпия как функция состояния системы. Температурная зависимость энтальпии реакции.

Содержательный модуль 3. Термохимия.

Тема 3. Стандартные состояния и условия, простые вещества. Закон Гесса, термохимические схемы. Вычисление стандартной энтальпии реакции с использованием

стандартных теплот образования, сгорания, растворения, разведения. Приближенные методы расчета теплот образования и сгорания. Энергия связи атомов в молекуле.

Содержательный модуль 4. Второй закон термодинамики.

Тема 4. Постулаты Клаузиуса и Кельвина (Томсона). Цикл Карно, уравнение Клаузиуса. Энтропия как функция состояния. Выражение второго начала термодинамики в виде неравенства Клаузиуса. Закон возрастания энтропии, критерии протекания спонтанных процессов в изолированной системе.

Тема 5. Второй закон термодинамики в формулировке Пригожина. Производство энтропии при установлении теплового баланса. Изменение энтропии при протекании произвольного процесса в произвольной системе. Энтропия в различных процессах с идеальным газом, изменение энтропии при фазовых переходах. Энтропия и термодинамическая вероятность, уравнения Больцмана. Теорема Нернста, постулат Планка, свойства веществ вблизи абсолютного нуля температуры, вычисления энтропии системы при произвольной температуре T .

Содержательный модуль 5. Характеристические функции и термодинамические потенциалы.

Тема 6. Свободная энергия Гиббса и свободная энергия Гельмгольца как функции состояния системы. Критерии равновесия и спонтанного протекания процессов в закрытых системах. Объединенный I и II закон термодинамики. Термодинамические потенциалы и характеристические функции, природные переменные характеристических функций. Зависимость свободной энергии Гиббса и свободной энергии Гельмгольца от температуры и давления для идеальных и реальных газов. Фугитивность и коэффициент фугитивности.

Тема 7. Химический потенциал как критерий термодинамического равновесия и спонтанного протекания процессов в открытых системах. Соотношение Максвелла, уравнения Гиббса-Дюгема. Общие критерии термодинамического равновесия и спонтанного протекания процессов в изолированных, закрытых и открытых системах.

Модуль 2. Термодинамика растворов и фазовые равновесия. Химическое равновесие и статистическая термодинамика.

Содержательный модуль 6. Термодинамика растворов.

Тема 8. Растворы (определение, классификация). Способы выражения концентрации растворов. Термодинамические функции идеальных растворов газов. Внутренняя энергия, энтропия, свободная энергия Гельмгольца, химические потенциалы, парциальные термодинамические величины. Равновесие жидкий раствор - насыщенный пар. Выражение химического потенциала компонентов раствора через давление насыщенного пара и фугитивность.

Тема 9. Законы Рауля и Генри, идеальные и предельно разбавленные растворы. Реальные растворы, отклонения от закона Рауля, активность компонентов раствора, коэффициент активности. Растворимость твердых веществ с образованием идеальных и неидеальных растворов. Температура кристаллизации и кипения растворов нелетучих веществ. Явление осмоса, термодинамика осмотического давления, уравнение Вант-Гоффа. Обратный осмос. Первый закон Коновалова, фракционная перегонка, ректификация. Второй закон Коновалова, азеотропные растворы.

Содержательный модуль 7. Фазовое равновесие в однокомпонентных системах.

Тема 10. Равновесие фаз в однокомпонентных системах, условия равновесия. Фазовые переходы первого и второго рода, изменение молярной энтропии, молярного объема, теплоемкости, изотермической сжимаемости и изобарического коэффициента объемного расширения. Давление насыщенного пара и его зависимость от температуры, уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Правило фаз Гиббса.

Тема 11. Диаграмма состояния воды, фазовые поля, фигуративные точки, линии фазовых равновесий и их уравнения, тройная точка, критическое состояние, зависимость

температуры плавления воды от давления. Диаграмма состояния диоксида углерода, сублимация и десублимации. Диаграмма состояния серы, метастабильные состояния, энантиотропные фазовые переходы, правило Оствальда. Монотропные фазовые переходы, диаграмма состояния бензофенона.

Содержательный модуль 8. Фазовое равновесие в двухкомпонентных системах.

Тема 12. Диаграмма состояния двухкомпонентных систем с простой эвтектикой. Правило рычага. Принципы построения диаграмм фазовых равновесий. Кривые охлаждения, тепловой и дифференциально-термический анализ. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем с образованием химического соединения, плавящиеся конгруэнтно и инконгруэнтно. Фазовые диаграммы двухкомпонентных систем с образованием ограниченных и неограниченных растворов в твердых фазах.

Содержательный модуль 9. Равновесие в системах с ограниченной взаимной растворимостью жидкостей.

Тема 13. Термодинамические функции смешения жидкостей, избыточные функции. Ограниченно смешивающиеся жидкости. Верхняя и нижняя критические температуры растворимости, определение, правило Алексева. Треугольные диаграммы Гиббса-Розебума, их свойства. Диаграммы состояния трехкомпонентных смесей жидкостей с ограниченной взаимной растворимостью. Закон распределения и экстракция.

Содержательный модуль 10. Химическое равновесие.

Тема 14. Прямая и обратная реакции, динамичность и подвижность химического равновесия, термодинамические условия химического равновесия. Закон действия масс, термодинамический вывод, константы равновесия для идеальных и реальных газовых реакционных смесей и растворов. Химическое равновесие при протекании химической реакции в гетерогенных системах. Изобарный потенциал химической реакции, уравнение изотермы химической реакции. Стандартный изобарный потенциал химической реакции.

Тема 15. Соотношение между константами равновесия, выраженными через парциальные давления, мольные доли, молярно-объемную концентрацию, влияние давления на химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье-Брауна, применение реакции синтеза аммиака. Зависимость химического равновесия от температуры в узком диапазоне температур. Уравнение изобары и изохоры химической реакции. Изменение стандартного изобарного потенциала химической реакции в широком диапазоне температур. Вычисления константы равновесия при произвольной температуре, применение тепловой теоремы Нернста для расчета констант равновесия.

Раздел «Химическая кинетика и катализ»

Модуль 1. Химическая кинетика.

Содержательный модуль 1. Формальная кинетика.

Тема 1. Предмет химической кинетики. Скорость и константа скорости химической реакции. Основной постулат химической кинетики. Порядок и молекулярность реакции.

Тема 2. Необратимые реакции. Реакции нулевого порядка. Мономолекулярная необратимая реакция первого порядка. Бимолекулярная необратимая реакция второго порядка. Необратимая реакция n-го порядка.

Тема 3. Методы определения общего порядка реакции. Методы определения порядка реакции по веществу. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса.

Содержательный модуль 2. Кинетика сложных реакций.

Тема 4. Принципы, лежащие в основе кинетики сложных реакций. Обратимые реакции. Мономолекулярная обратимая реакция первого порядка. Параллельные реакции. Последовательные реакции. Приближенные методы химической кинетики: метод квазистационарных концентраций; метод квазистационарного равновесного приближения.

Содержательный модуль 3. Теоретические представления химической кинетики.

Тема 5. Теория активных столкновений. Применение молекулярно-кинетической теории идеальных газов в химической кинетике. Эффективный диаметр столкновения. Гипотеза активных столкновений. Применение теории столкновений к бимолекулярной реакции. Расчет константы скорости.

Тема 6. Теория переходного состояния. Поверхность потенциальной энергии. Активный комплекс и координата реакции. Профиль пути реакции. Вывод основного уравнения теории активного комплекса для бимолекулярных реакций. Свободная энергия активации. Сравнение теории активных столкновений и теории активного комплекса.

Тема 7. Моно- и тримолекулярные реакции в теории столкновений и активного комплекса. Мономолекулярные реакции по теории активных столкновений и их бимолекулярный механизм активации. Мономолекулярные реакции и теория активного комплекса. Тримолекулярные реакции в теории столкновений и активного комплекса.

Тема 8. Реакции в растворах. Применение теории активных столкновений к реакциям в растворе. Реакции в растворе и теория активного комплекса. Уравнение Бренстеда-Бьеррума. Влияние ионной силы на скорость реакции.

Содержательный модуль 4. Кинетика цепных и фотохимических реакций.

Тема 9. Основные стадии цепной реакции. Длина цепи и звено цепи. Кинетика неразветвленных цепных реакций на примере реакции образования фосгена. Разветвленные цепные реакции. Полуостров воспламенения.

Тема 10. Стадии фотохимической реакции. Законы фотохимии. Квантовый выход. Основные типы фотохимических реакций. Различия между фотохимическими и темновыми реакциями.

Модуль 2. Катализ.

Содержательный модуль 5. Гомогенный катализ.

Тема 11. Понятие катализа и катализатора. Виды катализа. Каталитическая активность. Гомогенные каталитические реакции. Основы гомогенного катализа по Шпитальскому. Общий кислотно-основной катализ. Первичный и вторичный солевые эффекты. Специфический кислотно-основной катализ. Функция кислотности Гаммета.

Содержательный модуль 6. Гетерогенный катализ.

Тема 12. Гетерогенный катализ. Основные стадии гетерогенной каталитической реакции. Характерные черты гетерогенного катализа. Активация в гетерогенных каталитических реакциях. Активированная адсорбция. Кинетическая и диффузионная области гетерогенно-каталитического процесса. Кинетика гетерогенных каталитических реакций в статических условиях. Истинная и кажущаяся энергии активации гетерогенных химических реакций.

Тема 13. Теории гетерогенного катализа. Активные центры гетерогенных катализаторов. Мультиплетная теория катализа. Теория активных ансамблей. Катализаторы на носителях. Адсорбционные катализаторы. Каталитические свойства переходных металлов периодической системы.

Содержательный модуль 7. Ферментативный катализ.

Тема 14. Ферменты и их основная классификация. Основные стадии ферментативной реакции. Фермент-субстратный комплекс. Основы кинетики ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментена и способы его проверки.

Виды контроля по дисциплине: экзамен, модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 18 зачетных единиц, 648 часов. Программой дисциплины предусмотрены 144 часа лекционных занятий, 180 часов лабораторных работ, и самостоятельная работа студента составляет 324 часа.

Заочная форма: 18 зачетных единиц, 648 часов. Программой дисциплины предусмотрены 36 часа лекционных занятий, 44 часов лабораторных работ, и самостоятельная работа студента составляет 568 часа.

Химические основы биологических процессов (ПБ.Б.10)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой биохимии и органической химии.

Основывается на базе знаний, умений и компетенции, полученных обучающимися в бакалавриате при изучении таких дисциплин, как «Органическая химия», «Физические методы исследования веществ», «Биоорганическая химия», «Высокомолекулярные соединения».

Цели дисциплины: формирование представлений о химизме живой материи, изучение особенностей химического строения, химических свойств и биологических функций важнейших классов биологически активных соединений: аминокислот, белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, путей их химических превращений в живых организмах и значения этих превращений для понимания физико-химических молекулярных механизмов наследственности и изменчивости, регуляции и адаптации.

Задачи: рассмотрение на молекулярном уровне процессов, лежащих в основе жизни, раскрытие физико-химической сущности всех жизненных явлений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать: строение и свойства основных химических компонентов живой материи; особенности структуры и функционирования белковых молекул и их комплексов как носителей жизни; современные представления о биокатализе; принцип комплементарности в строении НК и его значение в биосинтезе природных полимеров;

уметь: систематизировать и обобщать знания, полученные при изучении данной дисциплины и других источников информации; свободно, грамотно излагать теоретические положения по основным вопросам химии биологических процессов; использовать полученные знания для изучения других дисциплин химического цикла;

владеть: современными представлениями о химических основах жизненно важных процессов и явлений и их регуляции.

Дисциплина нацелена на формирование следующих *компетенций:* общекультурной (ОК-7); *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6); *профессиональных* (ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-8).

Содержание дисциплины:

Введение в химию биологических процессов. Химический состав клетки. Основные макромолекулы, входящие в состав живых организмов. Отличительные особенности живой материи. Обмен веществ и энергии в живых организмах. Роль ферментов. Клетка. Структурные характеристики животной и растительной клеток. Прокариоты и эукариоты.

Аминокислоты, пептиды, белки. Аминокислоты. Классификация, физические и химические свойства. Пептиды. Строение пептидной связи. Белки, их биологическая роль. Четыре уровня организации структуры белков. Типы связей, стабилизирующих молекулу белка. Первичная структура белка. План установления первичной структуры молекулы белка. Методы определения N- и C-концов. Макромолекулярная структура белка. Физико-химические свойства белков. Классификация белков.

Ферменты-биокатализаторы. Химическая природа ферментов. Свойства ферментов. Механизм действия. Субстратная специфичность. Каталитический (активный) центр ферментов. Регуляция активности. Активаторы и ингибиторы.

Витамины. Номенклатура и классификация. Жирорастворимые и водорастворимые витамины. Коферментная роль витаминов.

Углеводы. Физиологически значимые моно- ди- и полисахариды. Строение. Химические свойства. Гепарин, гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты.

Липиды. Химические соединения - составные компоненты липидов, их характеристика Классификация и биологическая роль липидов. Нейтральные липиды, фосфолипиды, сфинголипиды. Простагландины. Биологическая роль. Структура и функции биомембран.

Нуклеиновые кислоты. Химический состав ДНК, РНК. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Первичная структура нуклеиновых кислот. Вторичная структура нуклеиновых кислот. Комплементарные и межплоскостные взаимодействия азотистых оснований. Макромолекулярная структура РНК. Транспортные РНК (тРНК), матричные РНК (мРНК) и рибосомные РНК (рРНК). Нуклеопротеиды. Физико-химические свойства нуклеиновых кислот.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекции (36 часов), лабораторные занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (144 часа).

Заочная форма: 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекции (8 часов), лабораторные занятия (8 часов) и самостоятельная работа студента (200 часа).

Химическая технология (ПБ.Б.11)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрами физической и биохимии и органической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Физическая химия», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия».

Цели и задачи дисциплины: формирование у студентов-химиков знаний и умений, обеспечивающих способность решать разнообразные химико- технологические проблемы науки и производства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при изучении химико-технологических процессов производства органических и неорганических веществ;

знать основные понятия химической технологии; общие характеристики типичных химико-технологических процессов и соответствующие аппараты химических производств; теоретические основы и аппаратное оформление основных химических производств;

уметь на основе данных химического анализа реакционной смеси вычислять технологические критерии эффективности работы химико-технологических систем, составлять материальный баланс технологического звена или аппарата; обосновывать выбор режима работы аппарата; применять разнообразные методы анализа на практике при эксплуатации лабораторных установок;

владеть навыками применения основных положений фундаментальных химических дисциплин (физической, органической и неорганической химии, химии высокомолекулярных соединений) для анализа химико-технологических процессов; навыками проведения расчетов основных параметров химико-технологических процессов (материальной баланс, скорость химико-технологических процессов, выход продуктов реакции, и т.п.); навыками постановки и выполнения простых лабораторных опытов, анализа и интерпретации полученных экспериментальных результатов.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7, ОК-9), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-9, ПК-9, ПК-12) выпускника.

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Основные понятия химической технологии.

Тема 1. Роль и масштабы использования химических процессов в разных сферах материального производства. Тема 2. Сырьевая и энергетическая база химических производств. Тема 3. Критерии оценки эффективности химико-технологического процесса. Тема 4. Классификация моделей ХТС. Основные виды и способы описания ХТС. Тема 5. Равновесие и скорость в технологических процессах.

Раздел 2. Процессы и аппараты химических производств.

Тема 6. Классификация процессов в зависимости от их функционального назначения и физико-химических законов, которые определяют направление и скорость этих процессов. Гидромеханические, массообменные, тепловые, механические технологические процессы. Тема 7. Химические реакторы.

Раздел 3. Производство неорганических веществ.

Тема 8. Вода как сырье и компонент химического производства. Тема 9. Технология связанного азота. Технологическая схема синтеза аммиака. Тема 10. Современная технологическая схема производства азотной кислоты. Тема 11. Физико-химические основы производства серной кислоты. Окисление сернистого газа и получение концентрированной серной кислоты за методом «двойной контакт, двойная абсорбция». Тема 12. Химические реакции и описание процесса производства кальцинированной и пищевой соды аммиачным методом. Технологическая схема производства кальцинированной соды аммиачным методом. Каустификация соды. Экологические проблемы производства. Тема 13. Важнейшие электрохимические производства. Технологические особенности процессов электролиза водных растворов и расплавов солей.

Раздел 4. Технология основного органического синтеза.

Тема 5. Общая характеристика технологии основного органического синтеза. Тема 6. Методы переработки природных источников сырья. Тема 7. Характеристика процессов гидрирования и дегидрирования. Тема 8. Процессы гидратации, дегидратации. Тема 9. Особенности и виды процессов окисления. Тема 10. Процессы галогенирования.

Раздел 5. Производство высокомолекулярных соединений.

Тема 11. Промышленные методы синтеза высокомолекулярных соединений. Тема 12. Натуральные и синтетические каучуки. Тема 13. Химические волокна.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (54 часа), лабораторные (54 часа) занятия и самостоятельная работа студента (108 часов).

Заочная форма: 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (14 часа), лабораторные (14 часа) занятия и самостоятельная работа студента (188 часов).

Вариативная часть ПБ **Квантовая химия (ПБ.В.1)**

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой физической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Информатика». Является основой для прохождения химико-технологической практики и выполнения выпускной работы.

Целью дисциплины является последовательное освоение студентами основ теории и расчетных методов квантовой химии. Основная цель дисциплины «Квантовая химия» - дать в руки химикам-экспериментаторам инструмент исследования, который разрешил бы

проводить квантово-химические исследования с использованием всех возможностей современных компьютерных технологий и научить их мыслить структурными категориями в химии.

Задачи дисциплины: сформировать базовые представления о теоретических методах, которыми изучают электронное строение атомов и молекул; для получения информации о строении и реакционной способности молекул научить студентов использовать методы квантовой химии, квантовохимическую терминологию; рассмотреть современные комплексы программ для проведения квантово-химических расчетов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- основные положения квантовой теории;
- модельные квантовомеханические задачи;
- теоретические основы квантовохимических методов;
- основные параметры электронного строения молекул;
- современную теорию химической связи;

уметь:

- выбирать квантовохимический метод, который способен решить поставленную (типичную) задачу;
- рассчитывать геометрические характеристики жестких молекул;
- рассчитывать заряды на атомах;
- строить карты распределения электронной плотности вдоль разных перерезов в пространственные молекулы, анализировать на этой основе характер химических связей;
- рассчитывать энергию ионизации молекулярных систем;
- рассчитывать молекулярный электростатический потенциал молекул;
- рассчитывать теплоту реакций;
- рассчитывать поверхности и пути химических реакций;
- выполнять квантовохимические расчеты пространственного строения и физико-химических свойств простейших молекул с помощью программного пакета;
- интерпретировать и использовать результаты квантовохимических расчетов;

ориентироваться в круге основных проблем современной квантовой химии;

владеть навыками применения основных положений квантовой химии для анализа свойств химических соединений.

Дисциплина нацелена на формирование следующих *компетенций*: общекультурной (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5), *профессиональных* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-12, ПК-13).

Содержание дисциплины:

Содержательный модуль 1.

Тема 1. Экспериментальные основы квантовой теории частиц микромира. Механика объектов макро- и микромира. Тема 2. Элементы математического аппарата и постулаты квантовой механики. Тема 3. Атомные орбитали, квантовые числа. Тема 4. Ядерно-электронные модели химических частиц.

Содержательный модуль 2.

Тема 5. Метод молекулярных орбиталей. Тема 6. Квантовохимические методы расчета. Тема 7. Методология квантовохимического расчета химических соединений. Тема 8. Взаимодействия в молекулах. Орбитально-зарядовая концепция в теории химической связи.

Виды контроля по дисциплине: модульная контрольная работа, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 3,5 зачетные единицы, 126 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студента (72 часа).

Заочная форма: 3,5 зачетные единицы, 126 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (8 часов), лабораторные работы (6 часов) и самостоятельная работа студента (112 часа).

Статистическая обработка эксперимента в химии (ПБ.В.2)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой физической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Информатика». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Физические методы исследования веществ», «Инструментальные методы химического анализа веществ, материалов и окружающей среды», а также при прохождении учебной и химико-технологической практик.

Цели дисциплины:

- педагогическая - подготовка специалистов-химиков, которые умеют применять все возможности современных методов статистической обработки данных для решения текущих проблем и в частности проблем статистической обработки химического эксперимента;
- дидактическая - усвоение знаний, предусмотренных программой, благодаря целенаправленному сотрудничеству преподавателя и студента;
- методическая - выделить главные звенья в каждой теме для четкого формирования основ знаний по курсу, а также активизировать познавательную деятельность студентов, применяя различные методы активного обучения.

Задачи:

- закрепление у специалиста-химика знания о том, какие процедуры статистической обработки могут быть применены для обработки экспериментальных данных, как применяются эти процедуры и какую информацию они дают;
- формирование умения квалифицированно ставить задачу статистического анализа и интерпретировать результаты этого анализа;
- изучить методы установления вероятностной модели измеренных величин;
- изучить методы анализа данных на качество, устранения грубых промахов или уменьшения их влияния на результаты последующей обработки;
- изучить методы регрессионного и корреляционного анализа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- теоретические основы статистической обработки результатов измерения и наблюдения;
- методологию проведения статистического анализа экспериментальных данных с использованием интегрированной системы STATISTICA.

уметь:

- определять базовые статистики результатов измерений как случайных величин (расчет выборочного среднего, дисперсии, среднеквадратического отклонения, коэффициента корреляции, случайной погрешности, доверительного интервала, построения гистограмм и др.);
- проводить проверку статистических гипотез (однородность дисперсий и результатов параллельных опытов, о нормальном распределении случайной величины, о равенстве двух средних и т.п.);
- проводить однофакторный линейный регрессионный и корреляционный анализ (определение параметров уравнения регрессии, их статистической значимости и случайной погрешности, расчет коэффициентов корреляции и детерминации, анализ остатков, определение доверительного интервала исследуемой функции).

Дисциплина нацелена на формирование следующих *компетенций*: *общекультурных* (ОК-7); *общепрофессиональной* (ОПК-3); *профессиональных* (ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-12).

Содержание дисциплины:

Раздел «Статистическая обработка эксперимента в химии»

Содержательный модуль 1. Описательные статистики результатов измерений. Статистические гипотезы и их проверка.

Тема 1. Цели и задачи статистической обработки. Погрешность измерений, основные виды погрешности: математическая модель, промахи, при обработке, аппаратурные коэффициенты, систематические и случайные.

Тема 2. Основные типы эмпирических распределений и их свойства. Нормальное распределение, распределения Стьюдента, Фишера, χ^2 - распределение.

Тема 3. Общие принципы проверки статистических гипотез, нуль-гипотеза и альтернативная гипотеза, критическая область, ошибки первого и второго рода, мощность статистического критерия.

Тема 4. Проверка статистических гипотез: нормального распределения; однородности распределения; наличие систематического сдвига математического ожидания; проверка однородности результатов параллельных опытов, методы отсева грубых погрешностей в т.ч. в двумерных выборках.

Тема 5. Случайная ошибка, доверительная вероятность, доверительный интервал для единичного измерения и для выборочного среднего.

Содержательный модуль 2. Однофакторный линейный регрессионный анализ. Корреляционный анализ.

Тема 6. Регрессионный анализ. Условия, определяющие возможность получения математических моделей методом наименьших квадратов.

Тема 7. Регрессионный анализ при однородности дисперсий воспроизводимости ординат измеряемой функции: определение параметров регрессии по экспериментальным данным; остаточная дисперсия и дисперсия параметров, оценка доверительных интервалов.

Тема 8. Регрессионный анализ при неоднородности дисперсий воспроизводимости ординат измеряемой функции: определение параметров регрессии по экспериментальным данным; остаточная дисперсия и дисперсия параметров, оценка доверительных интервалов.

Тема 9. Парная корреляция, статистическое оценивание парной корреляции. Прямая и обратная регрессия, коэффициент корреляции и детерминации. Корреляционный анализ эмпирических данных, выборочный коэффициент парной корреляции. Доверительные оценки эмпирического коэффициента корреляции.

Виды контроля по дисциплине: зачет, модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 3,5 зачетных единицы, 126 часов. Программой дисциплины предусмотрены 36 часов лекционных занятий, 36 часов лабораторных работ, и самостоятельная работа студента составляет 54 часа.

Заочная форма: 3,5 зачетных единицы, 126 часов. Программой дисциплины предусмотрены 8 часов лекционных занятий, 10 часов лабораторных работ, и самостоятельная работа студента составляет 108 часа.

Основы научных исследований (ПБ.В.3)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой биохимии и органической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Физические методы исследования в химии», «Философия», «Статистическая обработка экспериментальных данных», «Компьютерная

химия», «Биоорганическая химия», «Органическая химия», «Биохимия». Является основой при выполнении выпускных квалификационных работ.

Цель освоения дисциплины состоит в формировании у обучающихся способности творчески мыслить, самостоятельно выполнять научно-исследовательские работы, анализировать и обобщать экспериментальные данные.

Задачи дисциплины:

- дать бакалаврам представление об основах научного исследования;
- обучить бакалавров базовым принципам и методам научного исследования;
- научить бакалавров правильно оформлять результаты своих научных исследований.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- глобальные проблемы современности и необходимость их научного познания; знать основные этапы развития науки, ее структуру и классификацию;
- методы научных исследований и особенности их использования при выполнении эксперимента в химической лаборатории;
- знать нормативные документы о выполнении и оформлении научно-исследовательских работ;
- методы планирования, проведения, и обработки результатов экспериментальных исследований;

иметь:

- представление о научно-производственном цикле и месте фундаментальных и прикладных исследований в его обеспечении;
- представление об изобретательской деятельности, охране интеллектуальной собственности;
- представление об Веб-ресурсах свободного доступа информации для химиков в сети Интернет.

уметь:

- работать в пакетах прикладных программ по планированию и обработке результатов эксперимента, использованию методов математического моделирования при проведении научных исследований;
- проводить информационный поиск, в том числе в Интернете;
- представлять результаты аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного обзора, статьи) выпускника.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурной* компетенции (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6) и *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-12).

Содержание дисциплины:

Модульный блок 1.

Тема 1. Наука и ее роль в развитии общества. Тема 2. Научное исследование и его этапы. Тема 3. Методологические основы научного знания. Тема 4. Планирование научно-исследовательской работы. Тема 5. Научная информация: поиск, накопление, обработка. Тема 6. Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана. Тема 7. Внедрение научных исследований и их эффективность. Тема 8. Общие требования к научно-исследовательской работе.

Модульный блок 2.

Тема 9. Оформление результатов исследований в виде научных работ. Тема 10. Основы научной этики. Тема 11. Научно-исследовательские учреждения. Тема 12. Подготовка научных кадров высшей квалификации. Тема 13. Основные требования к диссертациям и авторефератам диссертации. Тема 14. Студенческие научно-исследовательские работы. Общие методические указания. Тема 15. Требования к содержанию и оформлению

выпускных квалификационных работ студентов. Тема 16. Основные научно-исследовательские направления выпускных кафедр химического факультета ДонНУ. Тема 17. Трудоустройство выпускников химического факультета. Тема 18. Веб-ресурсы свободного доступа для химиков-биооргаников.

Виды контроля по дисциплине:

Контроль успеваемости студентов осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний бакалавров.

Текущий контроль предполагает:

- проверку уровня самостоятельной подготовки студента при написании двух модульных контрольных работ;
- опросы и дискуссии по основным моментам изучаемой темы.

Промежуточный контроль – зачёт.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), практические (36 часов) занятия и самостоятельная работа студента (36 часов).

Заочная форма: 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), практические (8 часов) занятия и самостоятельная работа студента (92 часов).

Экология (ПБ.В.4)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой аналитической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Физика», «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Безопасность жизнедеятельности». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Органическая химия», «Экологическая аналитическая химия», «Химия окружающей среды», «Химическая технология», «Техногенные системы и экологический риск».

Цель дисциплины: формирование у студентов экологического мировоззрения, осознания единства всего живого и незаменимости биосферы Земли для выживания человечества, навыков применения в профессиональной деятельности методов экологических исследований.

Задачей дисциплины является формирование четких представлений у студентов об экологии как области научного знания, ее содержании и структуре, связи с другими науками, ее практической значимости; развитие у студентов способности планирования своей профессиональной деятельности на основе экологических законов природной среды.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные термины, понятия, законы экологии;
- природные и антропогенные факторы воздействия на окружающую среду;
- основные источники загрязнений атмосферы, водного бассейна, почв; виды загрязнений;
- экологическое состояние Донбасса;
- принципы и методы формирования экологического сознания населения;
- принципы и методы экомониторинга окружающей среды;
- основы радиоэкологии;
- сущность современного экологического кризиса;
- принципы рационального природопользования и обеспечения безопасности человека и окружающей среды, охраны воздуха, водной среды, литосферы;

- главные принципы и методы восстановления поврежденных элементов окружающей среды;
- классификацию и классы опасности отходов и экологические требования к химическим технологиям;
- современную литературу по экологии, законы Украины и международные нормативно-правовые документы по охране природы, экологические сайты в сети Интернет;

уметь:

- оценить угрозу загрязнения окружающей среды, состояние и допустимую экологическую нагрузку окружающей среды;
- предложить общие меры по предупреждению, локализации и ликвидации антропогенных воздействий на окружающую среду;
- оценить токсичность химических веществ;
- владеть методами экологического воспитания, знать источники оперативной информации об экологическом состоянии окружающей среды, пользоваться сетью «internet» по этим вопросам;
- поставить экологически чистый демонстрационный эксперимент;
- выбрать методы экологического мониторинга;
- обработать результаты экомониторинга с использованием компьютера и сделать выводы об уровне безопасности, моделировать, анализировать, прогнозировать конкретные экологические ситуации;
- провести радиологическое обследование местности;
- утилизировать отходы в химической лаборатории, быту;
- реализовать некоторые средства улучшения экологического состояния на уровне семьи, производственного коллектива и др.

иметь навыки системного подхода к организации природоохранных мероприятий, применения различных методов защиты окружающей среды от техногенных загрязнений.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-3, ОПК-5) *профессиональных компетенций* (ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-12) выпускника.

Содержание дисциплины:

Содержательный модуль 1. «Основы экологии»:

Тема 1. Предмет, задачи и проблемы экологии.

Тема 2. Факторы формирования окружающей среды.

Тема 3. Популяции, их структура и экологические характеристики.

Тема 4. Структуры и типы экосистем.

Тема 5. Биосфера. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Круговорот элементов в биосфере.

Содержательный модуль 2. «Рациональное природопользование»:

Тема 1. Основные экологические проблемы современного мира.

Тема 2. Химические загрязнения биосферы.

Тема 3. Экологический мониторинг, объекты и методы.

Тема 4. Возможные пути решения экологических проблем.

Тема 5. Методы очистки объектов окружающей среды от загрязнений.

Тема 6. Пути решения экологических проблем отходов.

Тема 7. Радиоэкология.

Тема 8. Правовые и социальные аспекты экологии.

Виды контроля по дисциплине: 1 модульный контроль и 1 зачет в четвертом семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины

предусмотрены лекционные (36 часов), практические (36 часов) занятия и самостоятельная работа студента (36 часа).

Заочная форма: 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), практические (8 часов) занятия и самостоятельная работа студента (92 часа).

Экологическая аналитическая химия (ПБ.В.5)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой аналитической химии.

Изучение дисциплины «Экологическая аналитическая химия» базируется на знаниях, полученных студентом при изучении дисциплин «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Безопасность жизнедеятельности» и «Экология». Освоение данной дисциплины позволяет студенту эффективно изучать дисциплины «Химия окружающей среды», «Химическая технология», «Технологические системы и экологические риски».

Цель изучения курса – дать студентам знания и представления об особенностях анализа объектов окружающей и природной среды, о современных методах, используемых при анализе разнообразных реальных объектов (объектов окружающей среды, биологии, медицины, сельского хозяйства), заложить фундаментальные знания и принципы, закономерности, области использования методов. Выработать методологию использования наиболее эффективных современных аналитических методов определения органических и неорганических соединений в соответствии с принципами нормирования качества окружающей среды.

Задача курса – ознакомить студентов с особенностями пробоотбора и пробоподготовки объектов окружающей среды, с принципами анализа разнообразных по природе, агрегатному состоянию и химическому составу объектов, сформировать у студентов понятия про аналитические возможности современной аналитической химии при решении вопросов защиты природной среды и здоровья населения, сформировать четкие представления про экологическую аналитическую химия как область научного знания, ее связь с другими науками и ее практическое значение.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *знать:*

- техническую документацию, методические, нормативные и руководящие документы, материалы, регламентирующие деятельность современной экологической химии, качество окружающей среды и нормы безопасности;
- химико-аналитические и экономические характеристики современного оборудования контрольных аналитических лабораторий;
- принципы современных химических, физических, физико-химических, кинетических, биохимических, иммунных методов анализа целевых компонентов, экотоксикантов;
- методологию выбора методов снижения предела обнаружения, повышения правильности, воспроизводимости, избирательности стандартных методов анализа;
- принципы и аналитические возможности гибридных и комбинированных методов анализа, современные тенденции в разработке таких методов;
- особенности отбора, транспортировки, консервирования и хранения проб объектов окружающей среды;
- возможности экспресс- и тест-методов в экоаналитическом контроле;
- проблемы при экоанализе целевых компонентов в воздухе, водах, почвах, свалках, отходах;

уметь:

- организовать проведение работ по обследованию и контролю окружающей среды;

- обосновать экономическую целесообразность и экологическую необходимость приобретения аналитического оборудования для решения вопросов защиты природной среды, охраны здоровья населения;
- организовать систему отбора проб природной среды, пищевых продуктов, биологических проб, растительного сырья и т.д.
- оценить целесообразность и эффективность использования определенного аналитического метода и оборудования в конкретной экологической ситуации;
- использовать внелабораторные экспрессные методы контроля и мониторинга;
- организовать систему контроля качества результатов анализа;

владеть:

теоретическими и метрологическими основами экологической аналитической химии; техникой экспериментальной работы в аналитических лабораториях; работой с нормативными экологическими документами.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6), *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-12, ПК-13) выпускника.

Содержание дисциплины:

Содержательный модуль 1 «Экологическая аналитическая химия»:

Тема 1. Понятие об экологоаналитическом контроле объектов окружающей среды.

Тема 2. Методы экоаналитического контроля и их особенности.

Тема 3. Пробоотбор и пробоподготовка в экоаналитическом контроле.

Тема 4. Современное состояние и проблемы экоаналитического контроля вод.

Тема 5. Современное состояние и проблемы экоаналитического контроля воздуха.

Тема 6. Современное состояние и проблемы экоаналитического контроля почвы, донных отложений, пищевых продуктов.

Тема 7. Современное состояние и проблемы экоаналитического контроля биологических материалов.

Виды контроля по дисциплине: зачет, модульная контрольная работа.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), практические (18 часов) занятия и самостоятельная работа студента (54 часа).

Заочная форма: 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), практические (4 часов) занятия и самостоятельная работа студента (96 часа).

Кристаллохимия (ПБ.В.6)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой неорганической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Физика», «Неорганическая химия», «Физическая химия», «Основы научных исследований». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Химия твердого тела», «Рентгенофазовый анализ».

Цель дисциплины: научить студентов устанавливать взаимосвязь между химическим составом, кристаллической структурой веществ и их свойствами. От кристаллической структуры вещества зависят ее физико-химические, электро-физические и другие свойства, которые определяют области их практического использования. Овладение кристаллохимией необходимо для профессиональной деятельности специалиста-химика.

Задачи: усвоение теоретических основ кристаллохимии, которые позволили бы овладеть основными законами и понятиями, освоение студентами знаний и умений по

геометрии и симметрии внешних форм кристаллов, кристаллической решетки, кристаллической структуры.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- основные свойства кристаллов;
- симметрию и геометрию кристаллических полиэдров;
- методы описания кристаллической структуры при помощи кристаллической решетки, теории плотнейших шаровых упаковок и координационных полиэдров;
- основные структурные типы простых веществ, бинарных и некоторых тернарных соединений;
- как связана кристаллическая структура с составом, химической связью и свойствами простых веществ;

уметь:

- находить элементы симметрии в кристаллических многогранниках;
- определять сингонию и категорию вида симметрии;
- находить в кристаллической решетке элементарную ячейку, определять ее симметрию, тип ячейки Браве, кратность;
- давать характеристику конкретной кристаллической структуры с помощью кристаллической решетки, теории плотнейших шаровых упаковок, координационных полиэдров;
- определять координационные числа структурных единиц и их координационные многогранники;
- рассчитывать плотность или молекулярную массу вещества по известной кристаллической структуре;

владеть:

- навыками полного кристаллографического анализа структуры;
- навыками построения стереографической проекции кристаллов;
- приемами осуществления химического эксперимента для изучения структуры;
- возможностями поиска необходимой информации в научной и справочной литературе;
- приемами оформления результатов эксперимента и расшифровки их.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6) и *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-12, ПК-13) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Предмет кристаллохимии и кристаллографии. Тема 2. Основные свойства кристаллов. Тема 3. Симметрия внешних форм кристаллов. Тема 4. Простые формы многогранников. Тема 5. Кристаллическая решетка. Тема 6. Кристаллическая структура. Тема 7. Методы исследования структуры. Тема 8. Химическая связь в кристаллах. Тема 9. Структуры простых веществ – неметаллов. Тема 10. Структуры бинарных неорганических соединений. Тема 11. Структуры тройных неорганических соединений. Тема 12. Факторы, которые определяют структуру кристаллов. Тема 13. Полиморфизм и изоморфизм.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), лабораторные (18 часов) занятия и самостоятельная работа студента (36 часов).

Заочная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 часов), лабораторные (6 часов) занятия и самостоятельная работа студента (62 часов).

Химия коллоидных и наносистем (ПБ.В.7)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой физической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Математика», «Физика»; сопутствует дисциплине «Высокомолекулярные соединения». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Химическая технология», «Электрохимия», «Полимерные композиты», «Химические основы биологических процессов».

Цели дисциплины: дать четкие представления о теоретических и экспериментальных основах науки, изучающей дисперсное состояние вещества и поверхностные явления в дисперсных системах, определяя особую роль как междисциплинарной науки, которая синтезирует знания смежных разделов химии, физики, биологии и других естественных наук; обеспечить освоение основных закономерностей влияния различных факторов на свойства и устойчивость реальных дисперсных систем, а также приобретение навыков по изменению реальных систем для достижения необходимых свойств.

Задачи:

- выяснение особых свойств поверхности раздела фаз, природы и механизмов поверхностных явлений;
- определение специфических свойств дисперсных систем, различий по сравнению с химическими веществами и граничными системами;
- изучение коллоидно-химических основ интенсификации и оптимизации технологических процессов с участием дисперсных систем и коллоидно-химических процессов;
- формирование знания смежных разделов химии и физики;
- раскрыть роль коллоидной химии в жизнедеятельности человека;
- научить студентов самостоятельно проводить эксперимент, делать расчеты, строить графические зависимости и анализировать полученные результаты.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- основные законы и понятия химии коллоидных систем;
- физико-химические закономерности явлений, происходящих на поверхности раздела фаз, их роль в регулировании свойств дисперсных систем;
- условия возникновения, особые свойства, факторы устойчивости к разрушению дисперсных систем;
- коллоидно-химические основы управления гетерогенными процессами и создания новых дисперсных систем с определенными свойствами;
- коллоидно-химические методы для очистки и анализа биологических жидкостей, фармацевтических препаратов, для решения проблем охраны окружающей среды, создания безопасных условий труда;

уметь:

- применять положения физико-химического учения о поверхности и поверхностных явлениях для объяснения в природе и осуществления в производстве процессов смачивания, адгезии, капиллярности;
- использовать теорию адсорбции и адсорбционный метод для разделения веществ, их определения в системах, изъятия из растворов, очистки газовых смесей, природных и сточных вод от вредных примесей и загрязнений;
- оценивать возможность и длительность существования дисперсных систем, влиять на процессы разрушения этих систем и повышения их устойчивости, на образование в них структур;

владеть:

- навыками определения свойств различных дисперсных систем;
- основами методов управления гетерогенными процессами;
- навыками поиска литературных данных и справочного материала.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5 и ОПК-6) и *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8 и ПК-12) выпускника.

Содержание дисциплины:

Дисциплина состоит из двух содержательных модулей.

Содержательный модуль 1. Термодинамика и строение поверхностного слоя. Адсорбционное равновесие.

Темы содержательного модуля 1: Тема 1. Введение в химию коллоидных и наносистем. Тема 2. Термодинамика поверхности. Тема 3. Явления капиллярности и смачивания. Тема 4. Адсорбция на поверхности раздела фаз.

Содержательный модуль 2. Объемные свойства дисперсных систем.

Темы содержательного модуля 2: Тема 5. Лиофобные дисперсные системы. Тема 6. Лиофильные дисперсные системы. Тема 7. Электрические свойства дисперсных систем. Тема 8. Устойчивость дисперсных систем. Тема 9. Оптические свойства дисперсных систем. Тема 10. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Тема 11. Структурно-механические свойства дисперсных систем. Тема 12. Коллоидно-химические основы охраны природы.

Виды контроля по дисциплине:

По дисциплине проводится текущий модульный контроль в форме устных коллоквиумов, теста и индивидуального задания. Промежуточная аттестация – экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), лабораторные (18 часов) занятия и самостоятельная работа студента (54 часа).

Заочная форма: 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), лабораторные (6 часов) занятия и самостоятельная работа студента (94 часа).

Электрохимия (ПБ.В.8)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой физической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Физическая химия», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Математика», «Физика». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Инструментальные методы химического анализа веществ, материалов и окружающей среды», «Природные антиоксиданты».

Цели дисциплины:

- *педагогическая* – подготовка специалистов-химиков, которые умеют применять все возможности современной электрохимии для решения текущих химических проблем;
- *дидактическая* – усвоение знаний, предусмотренных программой, благодаря целенаправленному сотрудничеству преподавателя и студента;
- *методическая* – выделить главное звено в каждой теме, что будет способствовать формированию основных понятий по курсу, формированию знаний в результате активизации познавательной деятельности студентов, применение различных методов активного обучения.

Задачи:

- раскрыть физический смысл основных законов электрохимии, научить студента видеть области применения этих законов при решении конкретных химических проблем;
- выделить методологически важные вопросы химии и на конкретных примерах показать взаимосвязь электрохимии с другими дисциплинами химического и естественно-научного циклов;
- развитие умений, которые помогут грамотно применять теоретические законы электрохимии при решении различных практических задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- основные законы и понятия электрохимии;
- понимать принципиальные возможности применения методов исследования электрохимии для решения конкретных химических проблем;

уметь:

- анализировать электрические и химические явления и процессы;
- применять законы для предсказания направления протекания электрохимического процесса;
- обосновывать, анализировать электрохимический эксперимент;
- рассчитывать изменение энергии для электрохимических процессов в различных химических источниках тока;
- строить соответствующие графики, таблицы, описывающие конкретные электрохимические процессы.

Дисциплина нацелена на формирование следующих *компетенций*: общекультурных (ОК-7), общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6) и профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-12).

Содержание дисциплины:

Раздел «Электрохимия»

Модуль 1. Растворы электролитов (ионика).

Содержательный модуль 1. Теории электролитов.

Тема 1. Представление Гротгуса, Фарадея и Аррениуса о строении растворов электролитов. Основные положения теории Аррениуса. Недостатки этой теории. Причины электролитической диссоциации. Соотношение между энергией кристаллической решетки и энергией сольватации ионов. Ион-дипольное взаимодействие как условие устойчивости растворов электролитов. Термодинамическое описание химических равновесий в растворах электролитов.

Тема 2. Понятие средней активности и среднего коэффициента активности, их связь с активностью и коэффициентом активности отдельных ионов. Ионная сила раствора. Закон ионной силы. Основные положения теории Дебая-Хюккеля. Потенциал ионной атмосферы. Уравнение для коэффициента активности в I, II и III приближениях теории Дебая-Хюккеля. Современные представления о растворах электролитов.

Содержательный модуль 2. Электропроводность электролитов.

Тема 3. Неравновесные явления в растворах электролитов. Удельная и эквивалентная электропроводности, их зависимость от концентрации электролита. Метод измерения электропроводности. Подвижность ионов. Закон Кольрауша. Зависимость предельной подвижности от радиуса иона (формула Стокса) и температуры (правило Вальдена-Писаржевского). Подвижность ионов гидроксония и гидроксила. Связь между подвижностью ионов и их концентрации. Основные положения теории Дебая-Хюккеля-Онзагера (электрофоретический и релаксационный эффекты, уравнение Онзагера; эффекты Вина и Дебая-Фалькенгагена). Числа переноса; их зависимость от температуры и

концентрации электролита. Методы определения чисел переноса (метод Гитторфа и метод движущейся границы).

Содержательный модуль 3. Ионные равновесия.

Тема 4. Закон разбавления Оствальда (первая и вторая формы). Термодинамическая константа диссоциации. Применение теории Дебая-Хюккеля к слабым электролитам при определении термодинамической константы диссоциации. Истинная степень диссоциации. Вычисление истинной степени и термодинамической константы диссоциации слабых электролитов. Кислоты и щелочи. Двойное протолитическое равновесие. Истинная константа диссоциации. Гидролиз. Амфотерные электролиты. Цвиттер-ионы. Изoeлектрическая точка.

Модуль 2. Термодинамика и кинетика электродных процессов (электродика).

Содержательный модуль 4. Электрохимические элементы. Электродвижущая сила (э.д.с.).

Тема 5. Электрохимические элементы и э.д.с. Понятие электрохимического потенциала и общее условие электрохимического равновесия на границе электрод / раствор. Скачки потенциала и электродвижущая сила. Закон Вольта. Знаки и сложение э.д.с. элементов в электрохимической цепи. Методы измерения э.д.с. Нормальный элемент Вестона. Равновесие в электрохимической цепи; уравнение Нернста. Применение II закона термодинамики к электрохимической цепи; уравнение Гиббса-Гельмгольца.

Содержательный модуль 5. Электродные потенциалы. Типы электродов.

Тема 6. Возникновение скачков потенциала на границе фаз. Строение границы электрод / раствор. Величина и знак электродного потенциала. Зависимость электродного потенциала от концентрации раствора электролита. Электроды сравнения (водородный, каломельный, хлорсеребряный). Электроды I и II рода. Окислительно-восстановительные электроды (хингидронный электрод).

Содержательный модуль 6. Электрохимические элементы и цепи.

Тема 7. Классификация электрохимических элементов (цепей). Концентрационные элементы без переноса. Концентрационные элементы с переносом. Диффузионный потенциал. Определение коэффициентов активности электролитов, чисел переноса и констант химического равновесия методом э.д.с.

Тема 8. Химические источники тока, их основные виды и характеристики. Первичные источники тока. Аккумуляторы. Топливные и биотопливные элементы. Коррозия металлов и методы защиты.

Содержательный модуль 7. Кинетика электродных процессов.

Тема 9. Электролиз и законы Фарадея. Стадии электрохимического процесса; понятие лимитирующей стадии. Плотность тока как мера скорости электрохимической реакции. Поляризация электродов и ее причины. Теория замедленного разряда и ее современное обоснование. Кинетический вывод уравнения равновесного потенциала и тока обмена. Уравнение электрохимической поляризации. Теория водородного перенапряжения. Влияние состава раствора и природы металла на перенапряжение выделения водорода. Уравнение концентрационной поляризации. Зависимость тока от потенциала в условиях замедленной стационарной диффузии.

Тема 10. Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии. Электрохимические методы анализа. Полярография (потенциал полуволны, предельный диффузионный ток, уравнение Ильковича).

Виды контроля по дисциплине: экзамен, модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены 36 часов лекционных, 18 часов лабораторных работ, и самостоятельная работа студента составляет 54 часа.

Заочная форма: 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены 8 часов лекционных, 6 часов лабораторных работ, и самостоятельная работа студента составляет 94 часа.

Биохимия (ПБ.В.9)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой биохимии и органической химии.

Основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных обучающимися в бакалавриате при изучении таких дисциплин, как «Органическая химия», «Физические методы исследования веществ», «Биоорганическая химия», «Высокомолекулярные соединения».

Цели дисциплины: формирование представлений об особенностях обмена веществ и энергии в живых организмах, о путях химических превращений в клетках организмов высших животных и человека и значения этих метаболических путей для понимания физико-химических молекулярных механизмов наследственности и изменчивости, регуляции и адаптации.

Задачи: рассмотрение на молекулярном уровне процессов, лежащих в основе жизнедеятельности, раскрытие физико-химической сущности всех жизненных явлений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать: молекулярные основы переваривания и всасывания веществ в живых организмах и связанные с ними нарушения метаболических процессов; основные метаболические пути превращения белков, липидов, углеводов, связанные с обменом веществ процессы накопления и расходования энергии; механизмы регуляции метаболических процессов;

уметь: устанавливать взаимосвязь между структурой и функциями составных компонентов живых клеток, между видами промежуточного метаболизма в организме высших животных и человека; рассчитывать энергетический баланс окисления белков, липидов, углеводов;

владеть: современными представлениями о химических основах жизненно важных процессов и явлений и их регуляции; характеристиками основных путей метаболизма химических компонентов в живом организме.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурной компетенции* (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6), *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-8) выпускника.

Содержание дисциплины:

Метаболизм и биоэнергетика. Биоэнергетика. Высокоэнергетические биомолекулы: АТФ, ацилфосфаты, тиоэферы. Принцип сопряжения. Роль НАД⁺ и ФАД при окислении топливных молекул. Метаболизм - совокупность процессов катаболизма и анаболизма.

Гликолиз. Основные стадии гликолиза. Окислительное декарбоксилирование пирувата и других α-кетокислот. Спиртовое брожение. Катаболизм других сахаров (фруктозы, маннозы, галактозы). Гликогенолиз. Регуляция гликолиза и гликогенеза. Гормональный контроль (адреналин, инсулин).

Цикл лимонной кислоты (цикл Кребса). Цикл трикарбоновых кислот (цикл лимонной кислоты) - центральный метаболический путь углерода, входящего в состав всех основных классов биомолекул.

Цепь переноса электронов. Системы транспорта электронов (общие принципы). Окислительно-восстановительные потенциалы. Энергетика переноса электронов. Дыхательная цепь транспорта электронов.

Метаболизм липидов. Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте. β-Окисление высших жирных насыщенных и ненасыщенных кислот. Окисление

глицерина. Биосинтез высших жирных кислот. Биосинтез триглицеридов и фосфолипидов. Метаболизм кетоновых тел.

Метаболизм аминокислот и белков. Пищевая ценность белков. Переваривание и всасывание белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Катаболизм аминокислот. Окислительное дезаминирование и переаминирование. Образование из аминокислот пирувата и метаболитов цикла трикарбоновых кислот (глюкогенные и кетогенные кислоты). Декарбоксилирование аминокислот - источник биогенных аминов (адреналина, норадреналина). Превращение аммиака в мочевины.

Интеграция метаболических путей. Общие черты в механизмах регуляции метаболизма: аллостерические взаимодействия, ковалентная модификация, концентрация ферментов, компартментация, метаболическая специализация органов. Регуляторные этапы важнейших метаболических путей. Важнейшие метаболиты на пересечении метаболических путей: глюкозо-6-фосфат, пируват и ацетил-СоА. Метаболические особенности основных органов. Гормональные регуляторы энергетического метаболизма (инсулин, глюкагон, адреналин и норадреналин).

Матричные биосинтезы. Пути передачи информации. Репликация. Транскрипция. Трансляция. Репарация повреждений ДНК.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 4,5 зачетных единицы, 162 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекции (60 часов), лабораторные занятия (24 часа) и самостоятельная работа студента (78 часов).

Заочная форма: 4,5 зачетных единицы, 162 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекции (14 часов), лабораторные занятия (6 часа) и самостоятельная работа студента (142 часов)

Информационно-коммуникационные технологии (ПБ.В.10)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой физической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Информатика».

Является основой для выполнения выпускной квалификационной работы, изучения следующих дисциплин: «Компьютерные технологии в науке и образовании».

Целью изучения дисциплины является формирование у слушателей базовых умений работы с компьютером и информационно-коммуникационными технологиями. Результатами эффективного обучения дисциплине должно быть свободное использование основных сервисов глобальных компьютерных сетей.

Задачей курса является формирование устойчивых навыков работы с информационно-коммуникационными технологиями, которые будут использованы специалистом-химиком для решения различных задач, возникающих в повседневной работе.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ориентироваться в круге основных проблем, возникающих в повседневной работе специалиста-химика;

знать основные положения предмета информационно-коммуникационные технологии; возможности операционных систем семейства Windows; возможности современных браузеров; базовые функции современных программных продуктов доступных в режиме online в глобальных компьютерных сетях; возможности современных текстовых, графических online редакторов; возможности современных графических online редакторов химических формул; принципы организации поиска химической информации в глобальной сети; принципы защиты и безопасности информации в глобальной сети; морально-этические

аспекты поведения в глобальной сети; обзор и возможности социальных сетей; обзор и возможности дистанционного образования;

уметь применять свои знания на практике; творчески подходить к решению задачи; создавать и редактировать тексты химического и научного содержания используя online редакторы; создавать химические формулы, схемы и диаграммы средствами графических online редакторов химических формул; организовывать поиск химической информации на специализированных сервисах; применять в коммуникационной работе (организации учебного или рабочего процесса) почтовые сервисы, соцсети;

владеть навыками работы с информационно-коммуникационными технологиями для решения различных задач.

– Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5, ОК-7) и *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-4, ОПК-5). Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать *профессиональными компетенциями*: (ПК-5, ПК-6, ПК-12).

Содержание дисциплины:

Тема 1. Основные понятия информационно-коммуникационных технологий. Понятие - информационно-коммуникационных технологий. Их влияние на современную науку и образование. Наука и образование, как объекты компьютеризации. Основы работы глобальной сети. Популярные интернет-браузеры и Web-навигация.

Тема 2. Актуальные проблемы компьютерной безопасности и защиты информации в глобальной сети. Актуальные проблемы компьютерной безопасности и защиты информации в глобальной сети. Лицензионные и свободно распространяемые программные продукты для защиты данных. Организация обновления программного обеспечения с использованием сети Интернет. Морально-этические аспекты поведения в глобальной сети.

Тема 3. Электронная почта. Понятие электронной почты. Программы электронной почты - принципы работы, возможности. Почтовые службы электронной почты с веб-интерфейсом, на примере Gmail, Windows Live Hotmail Mail.ru - возможности, принципы работы. Сравнительная характеристика почтовых программ и почтовых online сервисов.

Тема 4. Поиск и публикация информации в интернет. Понятие - поиска в глобальной сети. Виды поиска, основные понятия. Работа с поисковыми системами, виды поисковых систем. Основы работы с поисковиками Яндекс и Google. Обзор современных источников научной информации на примере специализированной научной поисковой системы Академия Google (Google-Scholar). Информационные ресурсы и online базы данных, Wikipedia. Online переводчики.

Тема 5. Online сервисы для создания, редактирования, форматирования различных типов файлов - возможности и приемы работы. Обзор и возможности online редакторов текстовых, графических файлов, редакторов математических, химических формул. Online конверторы файлов. Преимущества и недостатки online сервисов в сравнении с десктопными версиями.

Тема 6. Образование через глобальную сеть. Понятие дистанционного обучения. Возможности, доступность, обзор сайтов дистанционного образования. Интерактивное обучение InternetUrok.ru. Youtube - как площадка для образования. Вэбинары, как современный способ удаленного обучения.

Тема 7. Социальные сети - как инструмент для организации учебного процесса. Понятие социальные сети. Обзор популярных социальных сетей - ВК, LinkedIn, Facebook, Twitter. Возможности социальных сетей для организации учебного процесса.

Виды контроля по дисциплине:

Текущий контроль знаний – модульная контрольная работа, оценка выполнения лабораторных работ, оценка выполнения индивидуальной работы.

Итоговый контроль знаний – зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2 зачетных единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), лабораторные занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов).

Заочная форма: 2 зачетных единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 часов), лабораторные занятия (6 часов) и самостоятельная работа студента (62 часов)

Биоорганическая химия (ПБ.В.11)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой биохимии и органической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Органическая химия».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Молекулярная биология», «Биохимия».

Цели и задачи дисциплины: выяснение закономерностей взаимосвязи между структурой и биологической функцией важнейших компонентов живой материи. Дать студентам фундаментальную научную и практическую подготовку по вопросу выяснения закономерностей связи между строением и биологическими функциями важнейших компонентов живой материи, в первую очередь биополимеров и низкомолекулярных биорегуляторов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ориентироваться в закономерностях взаимосвязи между строением и биологическими функциями важнейших компонентов живой материи, в первую очередь биополимеров и низкомолекулярных биорегуляторов;

знать методы установления структуры биополимеров, в том числе их пространственное строение, методы химического синтеза и химической модификации, с целью подтверждения структуры, выяснения связи между строением и биологической функцией, и получения практически ценных препаратов;

уметь устанавливать строение олиго и полисахаридов как основы для понимания их метаболических превращений в организме; выбирать методики синтеза аналогов биологически активных пептидов для структурно-функциональных исследований; синтезировать практически важные препараты для медицины и сельского хозяйства; конструировать липидные молекулы, используя стандартные процедуры, общие для всех типов липидов, которые выделяют из животных, растений, или микробов; выполнять химический и биохимический эксперименты;

владеть навыками качественного и количественного анализа определенных биологических веществ, основываясь на современных методах исследования.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-5) и *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2) выпускника.

Содержание дисциплины:

1. Углеводы (моносахариды, гликозиды, олигосахариды, полисахариды).
2. Белки (виды пептидного синтеза, защитные группы).
3. Липиды (строение, химический синтез липидов).
4. Нуклеиновые кислоты (строение, химический синтез).
5. Низкомолекулярные (строение, синтез).

Виды контроля по дисциплине: экзамен, модульный контроль, допуск к лабораторным работам и сдача лабораторных работ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), лабораторные (18 часов) занятия и

самостоятельная работа студента (54 часа).

Заочная форма: 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), лабораторные (8 часов) занятия и самостоятельная работа студента (94 часа).

Координационная химия (ПБ.В.12)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой неорганической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Органическая химия», «Биологическая химия», «Физика». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Новые функциональные материалы, современные методы синтеза неорганических веществ», «Химическая токсикология», «Медицинская химия», «Химия биогенных элементов», «Биогеохимия», «Химия твердого тела», «Химия окружающей среды».

Цель дисциплины: научить студентов на основе общетеоретических знаний прогнозировать строение, условия синтеза координационных соединений и определять пути реакций этих прогнозов.

Задача дисциплины: предоставить студентам теоретические основы одного из самых популярных и менее изученных разделов химии – химии координационных соединений, который включает в себя систематику, номенклатуру, строение, химическое поведение и синтез комплексов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *ориентироваться* в круге основных проблем, возникающих при использовании комплексных соединений в химии, физике, биологии, медицине, в катализе, в аналитической практике, в промышленности и в технологиях синтеза функциональных материалов;

знать состав, номенклатуру, систематику, методы определения состава и строения, способы изучения химического поведения координационных соединений; основы теоретической, прикладной химии; природу связи в координационной химии; физико-химические методы исследования и практическое значение комплексных соединений;

уметь находить состав и место в классификации; составлять название по формуле и формулу по названию; определять координационные полиэдры, описывать строение координационных соединений методами ВС (валентных связей), ТКП (теория кристаллического поля), МО (молекулярных орбиталей); создавать математические модели, находить состав, рассчитывать константы нестойкости с использованием электронно-вычислительной техники, прогнозировать химическое поведение координационных соединений;

выполнять расчетные задания по определению состава комплексной частицы и констант нестойкости с использованием математического моделирования; по данным рентгеноструктурного анализа определять строение комплексной частицы; составлять энергетические диаграммы молекулярных орбиталей для октаэдрических и тетраэдрических комплексов с π -связями; количественные расчеты по реакциям с участием комплексных соединений;

владеть навыками и приемами проведения химического эксперимента по анализу и синтезу комплексных соединений; возможностями поиска необходимой информации в научной и справочной литературе; приемами оформления результатов эксперимента и расшифровки их.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-12) выпускника.

Содержание дисциплины: Введение. Состав и номенклатура комплексных соединений. Исторический экскурс и перспективы развития химии комплексных соединений. Основные понятия и определения в координационной химии. Строение комплексной частицы. Номенклатура комплексных соединений. Классификация координационных соединений: классификация по химическим свойствам; классификация по типу лиганда и строения комплексной частицы. Современная систематика. Строение комплексных соединений. Типы полиэдров. Изомерия координационных соединений. Химическая связь в комплексных соединениях: метод валентных связей, теория кристаллического поля, метод молекулярных орбиталей. Комплексные частицы с π -связями; механизм дативной связи. Влияние химической связи на прочность и реакционную способность координационных соединений. Методы исследования координационных соединений: дифракционные, спектральные и др. Магнитные и оптические свойства. Реакции комплексообразования и превращения в гомогенных системах с участием комплексных частиц. Диссоциация комплексов. Константа образования. Математическое моделирование равновесий и определение состава комплексов и их констант образования. Реакции замещения. Реакции окисления и восстановления. Понятие о металло-комплексном катализе. Методы синтеза координационных соединений. Синтез в водных и неводных растворах. Некоторые эмпирические правила и их использование в синтезе комплексных соединений. Координационные соединения в биологии и медицине.

Виды контроля по дисциплине: оценка знаний студентов в семестре проводится путем защиты самостоятельных и контрольных работ, решения блоков задач и тестовых заданий. Предусмотрен модульный контроль. Итоговая аттестация – экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 3 зачетные единицы. Всего 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), лабораторные (36 часов) занятия и самостоятельная работа студента (36 часов).

Заочная форма: 3 зачетные единицы. Всего 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), лабораторные (10 часов) занятия и самостоятельная работа студента (90 часов).

Химия окружающей среды (ПБ.В.13)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой аналитической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Физика», «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Безопасность жизнедеятельности», «Экология», «Экологическая аналитическая химия». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Химическая технология», «Техногенные системы и экологический риск».

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с основополагающими химическими принципами, химизмом глобальных процессов, действующих в биосфере, особенностями физико-химических превращений в литосфере, атмосфере и гидросфере, в биосфере, а также обучение стратегии и тактике решения задач по минимизации последствий для окружающей среды внедрения инноваций, новых химических соединений и новых химических технологий.

Задачей дисциплины является формирование четких представлений о свойствах, химическом поведении и процессах преобразования элементов и их соединений в условиях окружающей среды, их связь с фундаментальными и технологическими характеристиками.

В результате освоения дисциплины студент должен *знать:*

- роль и место химических элементов и их соединений в функционировании и формировании природной и окружающей среды;
- химический состав, строение и физико-химические процессы, протекающие в различных слоях атмосферы, гидросферы и литосферы;
- круговороты экологически значимых элементов и их соединений в условиях биосферы и отдельных ее частей;
- реакции преобразования химических элементов и соединений в пределах пищевой цепи;
- связь токсичности элементов с положением в периодической системе и содержанием в земной коре;
- основные источники антропогенного химического загрязнения окружающей среды, виды и закономерности миграции и трансформации загрязняющих веществ в природных средах;

уметь:

- предвидеть химические свойства, поведение в условиях окружающей среды, фоновое содержание, а также токсичность веществ в зависимости от химического состава, строения, химических и физических свойств;
 - прогнозировать изменения в химическом составе отдельных частей биосферы под воздействием природных и антропогенных факторов;
 - предвидеть химические и другие процессы, происходящие под влиянием химических загрязнений, в том числе, образование супертоксичных веществ;
 - проводить тестирование отдельных форм химических веществ в окружающей среде;
 - рассчитывать концентрации вредных веществ в природных системах;
 - по данным ПДК и найденным концентрациям веществ оценивать качество окружающей среды;
 - прогнозировать последствия изменений химического состава нижней части атмосферы, гидросферы и верхней части литосферы для живого вещества биосферы;
- владеть* методами химического мониторинга и оценки степени антропогенного изменения объектов окружающей среды.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6) *профессиональных компетенций* (ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-12) выпускника.

Содержание дисциплины:

Содержательный модуль 1 «Химия - база рассмотрения процессов и свойств окружающей среды»:

Тема 1. Химия - база рассмотрения процессов и свойств окружающей среды. Тема 2. Макрокомпоненты природных сред. Тема 3. Химические загрязнители природных сред. Тема 4. Атмосфера. Химические и физико-химические процессы в атмосфере. Природные и антропогенные поллютанты атмосферы. Тема 5. Гидросфера. Физико-химические процессы в гидросфере. Загрязнение природных вод. Предотвращение химического загрязнения вод. Тема 6. Литосфера. Физико-химические процессы в литосфере. Миграция химических элементов в земной коре. Тема 7. Химические процессы в биосфере.

Содержательный модуль 2 «Химические элементы в окружающей среде»:

Тема 1. Химическая роль С, О, S и их соединений в окружающей среде. Тема 2. Азот и фосфор в окружающей среде. Тема 3. Галогены в окружающей среде. Тема 4. Биогеохимическое значение металлов в окружающей среде. Тяжелые металлы в окружающей среде.

Виды контроля по дисциплине: 1 модульный контроль и 1 зачет в седьмом семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины

предусмотрены лекционные (18 часов), практические (18 часов) занятия и самостоятельная работа студента (36 часов).

Заочная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 часов), практические (4 часов) занятия и самостоятельная работа студента (64 часов).

Техногенные системы и экологический риск (ПБ.В.14)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой аналитической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Общая экология», «Химическая технология», «Аналитическая химия», «Химия окружающей среды», «Физика», «Правоведение», «Инструментальные методы химического анализа».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Современная химия и химическая безопасность», «Естественнонаучная картина мира».

Цель дисциплины: дать студентам научную и практическую подготовку о современных методах исследования экологических рисков, создаваемых техногенными системами, проведении мониторинга и о подходах к разработке управленческих решений по снижению рисков. *Задание* курса: сформировать знания об основных видах экологических рисков, исходящих из современных техногенных систем, их характеристиках и умения учитывать эти риски, предотвращать и нейтрализовать их вредное влияние.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ориентироваться в круге основных проблем, связанных с экологически безопасной эксплуатацией современных техногенных систем, способами ликвидации последствий технических аварий и катастроф, способами оценки экологических рисков и предотвращения их вредного воздействия;

знать и *понимать* механизмы взаимодействия техногенных систем и природных экосистем; механизмы обеспечения устойчивости экосистем, находящихся под воздействием техногенных систем; основные признаки кризисных экологических ситуаций, связанных с работой техносистем, и основные направления выхода из кризисов; основные виды рисков, возникающих в разных отраслях промышленности, разных видах техногенной деятельности;

уметь оценить вероятную меру опасности причинения вреда природной среде и населению в регионах с различной степенью антропогенной нагрузки; наметить меры по преодолению кризисных ситуаций; проводить мониторинговые измерения (соответственно своей специализации), характеризующие степень экологического риска;

владеть навыками по пробоотбору, пробоподготовке, измерению физико-химических свойств, характеризующих степень экологических рисков, и способам оценки возникающей при этом степени опасности для окружающей среды и населения.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-7, ОК-9), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6), *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-12) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Механизмы взаимодействия техногенных систем с окружающей средой и возникающий при этом экологический риск.

Тема 2. Мониторинг и оценка экологического риска.

Тема 3. Типы экологического риска, связанные с разными видами техногенной деятельности и в разных отраслях промышленности.

Тема 4. Технические аварии и катастрофы.

Тема 5. Меры по предотвращению технических аварий и катастроф и ликвидации их последствий.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 часа), лабораторные (24 часа) занятия и самостоятельная работа студента (24 часа).

Заочная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (6 часа), лабораторные (6 часа) занятия и самостоятельная работа студента (60 часа).

Физические методы исследования веществ (ПБ.В.15)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой биохимии и органической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Органическая химия», «Физика», «Физическая химия», «Аналитическая химия», «Биоорганическая химия». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Кристаллохимия», «Теория строения органических соединений», «Квантовая химия».

Цели и задачи дисциплины: научить студентов использовать спектральные данные для идентификации веществ, установления их структуры, определения кинетических и термодинамических характеристик химических процессов и для решения других физико-химических проблем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать теорию физических основ каждого метода, основные блоки аппаратуры и принципы их действия, области применения методов, круг решаемых ими задач, их возможности и ограничения, четко усвоить материал по спектроскопии ЯМР, масс-спектрометрии, ИК и УФ-спектроскопии;

уметь работать со спектрами, определять необходимые параметры спектра, расшифровывать, устанавливать строение вещества и определять кинетические и термодинамические параметры химических процессов;

владеть представлениями о современном аппаратном оформлении лаборатории физико-химического анализа органических веществ; экспериментальными навыками и умениями при использовании современных физико-химических методов исследования в химии;

быть способным правильно выбирать оптимальный спектральный метод исследования для решения конкретной исследовательской задачи.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7, ОК-9), *профессиональных компетенций* (ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8) выпускника.

Содержание дисциплины: методы ЯМР; теория ЯМР; ПМР; эффекты окружения в ПМР; спектроскопия ЯМР ^{13}C ; методы масс-спектрометрии; теория масс-спектрометрии; структурная масс-спектрометрия; область оптических спектров; теория колебания атомов в молекулах; инфракрасная спектроскопия (ИКС); применение ИКС в функционально-групповом анализе; теория электронной спектроскопии; применение электронной спектроскопии (функционально-групповой и количественный анализ); комплексное использование спектральных методов.

Виды контроля по дисциплине: конспекты, индивидуальные домашние задания, контрольные работы, тестирование, модульный контроль, зачет, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 часа), лабораторные (24 часа) занятия и самостоятельная работа студента (60 часов).

Заочная форма: 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (6 часа), лабораторные (6 часа) занятия и самостоятельная работа студента (60 часов).

работа студента (96 часов).

Химия твердого тела (ПБ.В.16)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой неорганической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Физика», «Неорганическая химия», «Физическая химия», «Квантовая химия». Освоив данный курс, студенты переходят к химико-технологической практике, выполнению выпускной квалификационной работы.

Цели дисциплины: научить студентов анализировать химический состав, делать вывод о кристаллической структуре веществ и их свойствах; обучить студентов основам химии твердого тела с целью использования полученных знаний для прогнозирования химических реакций в твердых телах при выполнении выпускной квалификационной работы и в последующей научной деятельности.

Задачи: усвоение теоретических основ химии твердого тела, которые позволили бы самостоятельно выполнять твердофазный синтез соединений с заданными физико-химическими свойствами. Дать студентами достаточные знания по строению реальных кристаллов, их поведения при нагревании, механизму твердофазных реакций.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *знать:*

- основные понятия и законы, которые используются в химии кристаллов;
- особенности протекания реакций в твердых телах;
- термодинамику и кинетику твердофазных реакций;
- химию и кристаллохимию нестехиометрических соединений;
- влияние дефектов на физические свойства функциональных материалов;

уметь:

- писать реакции дефектообразования в кристаллах;
- подбирать рациональные условия синтеза функциональных материалов с заданными свойствами;
- прогнозировать физические свойства получаемых твердых веществ;

владеть:

- навыками подбора условий синтеза твердых веществ;
- технологией осуществления керамического метода синтеза;
- физико-химическими методами анализа синтезируемых соединений.
- приемами осуществления химического эксперимента для получения веществ с заданными свойствами;
- возможностями поиска необходимой информации в научной и справочной литературе;
- приемами оформления результатов эксперимента и расшифровки их.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6) и *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-12, ПК-13) выпускника.

Содержание дисциплины:

Содержательный модуль 1. Основы кристаллографии

Тема 1. Предмет кристаллохимии и кристаллографии. Тема 2. Основные свойства кристаллов. Тема 3. Симметрия внешних форм кристаллов. Тема 4. Простые формы многогранников.

Содержательный модуль 2 Кристаллическая структура

Тема 5. Кристаллическая решетка. Тема 6. Кристаллическая структура. Тема 7. Методы исследования структуры. Тема 8. Химическая связь в кристаллах. Тема 9. Структуры

простых веществ – неметаллов. Тема 10. Структуры бинарных неорганических соединений. Тема 11. Структуры тройных неорганических соединений. Тема 12. Факторы, которые определяют структуру кристаллов. Тема 13. Полиморфизм и изоморфизм.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), лабораторные (24 часа) занятия и самостоятельная работа студента (48 часов).

Заочная форма: 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), лабораторные (6 часа) занятия и самостоятельная работа студента (94 часов).

Вариативная часть ПБ.

Дисциплины по выбору обучающихся

Политология (ПБ.В.17)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой политологии.

Основывается на базе дисциплин: «История», «Философия».

Является основой для изучения дисциплины «Социология».

Цель дисциплины: добиться того, чтобы знания материала курса «Политология» стали частью мировоззрения и профессиональной культуры студентов, помогая им в решении задач политической идентификации, интеграции в политическое сообщество и деятельность внутри его в качестве автономного политического актора.

Задачи дисциплины:

- рассмотреть основные политические институты и организации и группы, деятельность политических акторов;
- выделить и исследовать основные закономерности и тенденции в развитии политических процессов в мире;
- повысить уровень политической культуры студентов;
- сформировать у студентов навыки умения самостоятельно мыслить, участвовать в дискуссиях, диспутах, отстаивать свою точку зрения;
- способствовать накоплению, систематизации полученных знаний и использованию их в соответствии с выбранной профессией, осознания своего места и роли в обществе, прав и обязанностей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать основные понятия и категории современной политической науки, а также интерпретации (теории) основных политических институтов общества;

уметь корректно использовать понятия и термины политического дискурса, формировать собственную политическую позицию и аргументировать её;

владеть навыками ведения политических дискуссий, анализа современных политических процессов, участия в политической жизни страны.

Дисциплина нацелена на формирование *общепрофессиональных* (ОПК-5), *профессиональных компетенций* (ПК-11, ПК-12) выпускника.

Содержание дисциплины:

Политика как социальное явление. Политология как наука. Сущность и структура политической сферы общества. Человек в контексте политики. Политические роли. Различные исторические способы взаимоотношений между человеком и политикой. Политическая социализация. Политическая элита и политическое лидерство. Сущность и основные виды политического лидерства. Личность политического лидера и методы её изучения. Сущность и структура политической элиты. Проблемы циркуляции политической элиты. Социальная структура и стратификация. Отражение социальной структуры общества в политике. Проблема политических и социальных интересов. Этнонациональные процессы

и политика. Политическая система общества. Государство как политический институт и элемент политической системы. Виды государств и формы его устройства. Группы интересов и политические партии. Политическая власть и её разновидности. Структура политической власти как отношения. Легитимность политической власти и её разновидности. Сущность и разновидности политических режимов. Авторитарный режим, его природа и разновидности. Политическая демократия: ценности и основные принципы. Теории демократии и реальные демократические режимы. Политическая модернизация. Политическая культура: сущность и разновидности. Политическое поведение и формы политического участия.

Виды контроля по дисциплине: текущий (модульный) контроль. Итоговая форма контроля - экзамен.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2 зачётные единицы, 72 часа. Рабочей программой учебной дисциплины для очной формы обучения предусмотрены лекционные занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов).

Заочная форма: 2 зачётные единицы, 72 часа. Рабочей программой учебной дисциплины для очной формы обучения предусмотрены лекционные занятия (8 часов) и самостоятельная работа студента (64 часов).

Сравнительная политология (ПБ.В.17)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой политологии.

Основывается на базе дисциплин: «История», «Философия».

Является основой для изучения дисциплины «Социология».

Цель дисциплины: добиться того, чтобы знания материала курса «Сравнительная политология» стали частью мировоззрения и профессиональной культуры студентов, помогая им в решении задач политической идентификации, интеграции в политическое сообщество и деятельность внутри его в качестве автономного политического актора.

Задачи дисциплины:

- рассмотреть основные политические институты и организации и группы, деятельность политических акторов;
- выделить и исследовать основные закономерности и тенденции в развитии политических процессов в мире;
- повысить уровень политической культуры студентов;
- сформировать у студентов навыки умения самостоятельно мыслить, участвовать в дискуссиях, диспутах, отстаивать свою точку зрения;
- способствовать накоплению, систематизации полученных знаний и использованию их в соответствии с выбранной профессией, осознания своего места и роли в обществе, прав и обязанностей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать основные понятия и категории современной политической науки, а также интерпретации (теории) основных политических институтов общества;

уметь корректно использовать понятия и термины политического дискурса, формировать собственную политическую позицию и аргументировать её;

владеть навыками ведения политических дискуссий, анализа современных политических процессов, участия в политической жизни страны.

Дисциплина нацелена на формирование *общепрофессиональных* (ОПК-5), *профессиональных компетенций* (ПК-11, ПК-12) выпускника.

Содержание дисциплины:

Сравнительная политология как наука. Сравнение в методологии социальных наук. Сравнение в политике и политологии. Предмет сравнительного анализа. Объект

сравнительных политологических исследований. Понятийно-категориальный аппарат. История развития политической компаративистики (этапы). Начальная стадия становления (от Аристотеля до Берка). Сравнительное правление (comparative government) как академическая дисциплина. Нормативность сравнительных построений в рамках институционального анализа. Кризис традиционной сравнительной политологии в межвоенный период. Создание идеологически мотивированных идеальных типов демократии, тоталитаризма, нации, социализма и др. Обновление сравнительной политологии в 1940-1950-е годы. Обоснование методологических основ сравнительной политологии. Эванстонский семинар. Проблемы современного состояния сравнительной политологии. Основные школы и направления. Модернизация в сравнительно-политологических исследованиях.

. Количественная и качественная методологии в политической компаративистике. Дизайн сравнительного исследования. Что сравнимо? Ошибки и опасности классификации и типологизации. Параметры сравнения. Отбор данных и переменных. Проблема Гэлтона. Параметры сравнения: независимые, промежуточные и зависимые переменные. Операционализация. Стратегии сравнения. Метод кейс-стади в сравнительной политологии.

Кросснациональный метод сравнения. Национальное государство как объект сравнения. Государство, правительство, политический режим. Исследовательский подход: поиск различий в общем и поиск общего в разном. Кроссрегиональный метод. Роль времени и пространства в сравнении. Диахронный и синхронный анализ. Кросс-темпоральный анализ. Методика параллельных демонстраций.

Цели сравнения политических систем: Подходы к изучению политических систем. Институционализм. Структурный функционализм. Определение функций политической системы. Синтез структурного функционализма и теорий модернизации. Неотделенность политики от области общественных и личных отношений. Неоинституционализм. Парламенты, правительства, партийные системы. Политическая система, ее основные характеристики. Отношения с окружающей средой: различия между старыми и новыми нациями, большими и малыми, богатыми и бедными, традиционными и современными. Модель Д.Истона.

Эволюционная или сравнительно-историческая типология (Г.Лассвелла, А.Каплан), разделение систем на демократические и деспотические. Критерии. Типология Ж.Блонделя. Типология Алмонда-Пауэлла. Типы: от высокоавтономных (Великобритания) через ограниченно автономные (IV Республика), и низкоавтономные (Мексика) к предмобилизационным демократическим (Нигерия до 1966 г.). Авторитарные – от радикально-тоталитарных (СССР) через консервативно-тоталитарные (Нацистская Германия) и предмобилизационно-авторитарные (Гана) к осовремененным авторитарным (Бразилия).

Понятие партии и группы интересов. Функции и роль партий и групп интересов в политическом процессе как параметры сравнительного анализа.

Партийная система. Типология партийных систем. Партийные и избирательные системы в сравнительной перспективе.

Понимание политической культуры. Современные политические культуры (сравнительный анализ). Типологии переходных политических систем.

Типология Алмонда по политико-культурным основаниям на англоамериканскую, континентальную, доиндустриальную и тоталитарную модели политической системы.

Концепт политической идентичности. «Ценностный» подход к демократии как к политической конструкции. «Рационально-процедурный» подход к демократии. Модель партиципаторной демократии. Модель эгалитарного элитизма. Модель плюралистической демократии. Модель консоциативной демократии. Модель рыночной демократии. Модель

рефлексивной (размышляющей) демократии. Признаки демократии (Р.Даль). Признаки демократии (Х.Линц).

Модели демократии с прилагательными. Теория модернизации и теория демократического транзита. Развитие транзитологии. Понятие демократического транзита. Концепция «волн» демократизации: достоинства и недостатки. Структурный и процедурный подходы к исследованию демократизации. Этапы демократического транзита. Основные модели и пути перехода от авторитаризма к демократии. Проблемы консолидации демократий «третьей волны» и кризис транзитологии.

Понятие глобализации. Идеологические факторы. Трактовки глобализации. Хронология глобализации (дискуссия о начале). Этапы глобализации. Политическое содержание глобализации. Экономическое содержание глобализации. Представление о социальной глобализации. Культурная глобализация. Неолиберальная модель глобализации. Противоречия глобализации. Обсуждение Европейской идеи после первой мировой войны. Парижский Договор 1951 г.

Парижский Договор 1951 г. 1967 год - слияние исполнительных органов трех Сообществ, создание базовой структуры с основными институтами. Модель Европейского Союза. Маастрихтский Договор. Политика ЕС. Европейская интеграция как модель развития. Расширение ЕС. Конституция ЕС.

Сравнение как средство освобождения от этноцентрических "завихрений". Разновидности центричности результатов исследования: американо-, евро-, этно-, андро-, антропо-, ориентоцентричности. Сравнение как способ организованного упорядочения и систематизации данных. Функциональность в процессе нивелирования «центричности» результатов сравнительных исследований.

Объективные причины неоднозначности: разнообразие мировоззренческих, методологических ориентаций и субъективных "пристрастий" учёных; разнообразие исследований, которые могут быть идентифицированы как сравнительные; многообразие парадигмальных подходов. Исследовательская цель как один из наиболее предпочтительных факторов структурирования механизмов сравнительного анализа. Нечёткое разграничение на теоретическом уровне понятия сравнительного метода и методологии сравнительного анализа. Масштабность и количество объектов сравнения: государства, нации, страны, общества, культуры, общественно-экономические формации, системы или цивилизации в целом. Разнообразие исследований, идентифицируемых как сравнительные на различных уровнях эмпирического и теоретического знания, с качественной и количественной интерпретацией результатов, дедуктивной или индуктивной исследовательской стратегиями. Принцип сравнительности в сочетании с эволюционирующими парадигмальными подходами.

Исследование войн в сравнительной политологии. Войны и политические режимы. Измерение насилия и нестабильности. Концептуализация политического насилия. Концепция "внутренних войн" Г. Экштейна. Методология сравнительного анализа политического насилия Т. Гарра: нужда и насилие, потенциал насилия, формы насилия. Проблема исследования группового действия и насилия. Концепция группового насилия Ч. Тилли. Насилие и типы политических систем.

Виды контроля по дисциплине: текущий (модульный) контроль. Итоговая форма контроля - экзамен.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2 зачётные единицы, 72 часа. Рабочей программой учебной дисциплины для очной формы обучения предусмотрены лекционные занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов).

Заочная форма: 2 зачётные единицы, 72 часа. Рабочей программой учебной дисциплины для очной формы обучения предусмотрены лекционные занятия (8 часов) и самостоятельная работа студента (64 часов).

Психология (ПБ.В.18)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой психологии.

Основывается на базе дисциплины: «Философия». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Теория эволюции», «Методология преподавания».

Цель дисциплины: изучение закономерностей возникновения, развития и проявлений психики и сознания человека как личности, в том числе: психических явлений, структуры сознания, особенностей личности, процессов общения и деятельности как форм психической активности.

Задачи: заключаются в изложении студентам основ и актуальных психологических проблем современности, в решении конкретных задач теоретической и практической подготовки студентов к профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ориентироваться в круге основных психологических проблем, возникающих в научной, практической или педагогической деятельности специалиста по данному направлению подготовки;

знать основные факты о психологии как науке, ее возникновении и развитии; главные направления современной психологической науки; функционирование и структуру психики и психического отражения в процессе деятельности человека; закономерности психических явлений и их взаимосвязь;

уметь применять знания общей психологии при изучении других дисциплин; использовать общепсихологические методы исследования; на основе знания законов функционирования психических явлений оценивать и принимать соответствующие решения в случаях, которые требуют вмешательства специалиста;

владеть навыками выявления конкретных психических явлений, стоящих за особенностями поведения и деятельности человека; знаниями, умениями и навыками, позволяющими применять психологические знания в педагогической деятельности (учет темперамента, характера, способностей, познавательных и эмоциональных процессов учащихся).

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-5), *профессиональных компетенций* (ПК-13) выпускника.

Содержание дисциплины:

Содержательный модуль 1. Психология как наука. Личность.

Тема 1. Психология как наука. Предмет и задание психологической науки и практики.

Тема 2. Психика как предмет психологии. Сознание и неосознаваемые процессы.

Тема 3. Понятие личности в психологии.

Тема 4. Индивидуально-типологические особенности личности: темперамент, характер, способности, направленность.

Содержательный модуль 2. Психические познавательные и эмоционально-волевые процессы и состояния.

Тема 5. Психические познавательные процессы: ощущение, восприятие, память.

Тема 6. Психические познавательные процессы: мышление, воображение, речь, внимание.

Тема 7. Эмоционально-волевая сфера личности.

Тема 8. Социальные группы и общение. Деятельность.

Виды контроля по дисциплине: текущий (модульный контроль), промежуточный (зачет).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), практические (18 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов).

Заочная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 часов), практические (4 часов) и самостоятельная работа студента (64 часов).

Возрастная и педагогическая психология (ПБ.В.18)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой психологии.

Основывается на базе дисциплины: «Философия». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Теория эволюции», «Методология преподавания».

Цель дисциплины: формирование системы представлений об общих закономерностях психического развития человека в онтогенезе; основных периодах и детерминантах развития человеческой психики; возрастно- психологических особенностях личности на каждой из стадий онтогенетического развития; усвоение закономерностей влияния учебно-воспитательного процесса на взрослеющую личность; формирование умений применять полученные знания для решения задач профессиональной деятельности в области практической возрастной и педагогической психологии.

Задачи: изучение возрастной и педагогической психологии как фундаментальной области психологического знания, ее основных историко- психологических предпосылок и категориального аппарата, основных задач и методов; раскрытие основных теоретических взглядов ведущих отечественных и зарубежных ученых в области возрастной и педагогической психологии; выявление концептуальных оснований различных теоретических подходов психического развития в онтогенезе, влияния учебно-воспитательного процесса на формирование личности; научное обоснование возрастных норм различных психофизиологических функций и характеристик развития личности на разных возрастных этапах; сопоставление теоретических концепций и методологических подходов психологии развития для дальнейшего использования накопленного научного опыта в практической деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: базовые законы психического развития в онтогенезе и его основные периоды; основные теоретические (концептуальные) подходы в отечественной и зарубежной возрастной и педагогической психологии; психолого-возрастные особенности человека на различных стадиях онтогенеза; основные закономерности развития и обучения личности на каждом возрастном этапе жизни.

уметь: свободно оперировать понятиями, которые раскрывают сущность и содержание дисциплины; использовать полученные знания для изучения и объяснения специфики психического развития и формирования человека на каждом возрастном этапе его жизни; учитывать психолого-возрастные особенности человека при решении широкого круга психологических и педагогических задач, при проведении работы по профилактике, коррекции и оптимизации развития личности; применять полученные знания в практической педагогической деятельности.

владеть: методами научного исследования и анализа психического развития и формирования личности; приемами составления психологического портрета возраста и выработки рекомендаций по профилактике и оптимизации познавательного и личностного развития.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-5), *профессиональных компетенций* (ПК-13) выпускника.

Содержание дисциплины:

Предмет и задачи возрастной и педагогической психологии, ее место в системе психологических дисциплин. Методы возрастной и педагогической психологии. История развития и основные подходы в зарубежной возрастной и педагогической психологии. Основные концепции психического развития человека в онтогенезе. История развития отечественной возрастной и педагогической психологии. Понятие о развитии. Движущие силы и факторы психического развития. Понятия обучение, научение, развитие. Психическое развитие и обучение, их соотношение, взгляды и концепции. Понятие возраста. Классификации возрастных периодизаций. Психологические особенности младенческого возраста. Причины и особенности протекания кризиса 1-го года жизни ребенка. Развитие психики в раннем детском возрасте. Сущность и механизмы кризиса психического развития 3-го года жизни. Развитие психики в дошкольном возрасте. Роль игры как ведущей деятельности в психическом развитии и обучении детей дошкольного возраста. Причины и сущность кризиса 6-7 лет. Сущность и динамика психического развития младших школьников. Формирование и становление учебной деятельности ученика. Структура учебной деятельности младших школьников. Характеристика мотивов обучения. Психологические особенности подросткового возраста. Причины и картина протекания кризиса подросткового возраста. Особенности учебной деятельности и мотивации учения подростков. Особенности психического развития и обучения старших школьников (ранняя юность). Самоопределение старшего школьника. Сущность развития личности в период юности, причины кризиса возраста. Молодость как этап развития личности. Психологические факторы этапа молодости. Кризис «смысла жизни» в период молодости. «Расцвет» как этап взрослости человека. Психологические факторы этапа «расцвета» человека. Профессиональная деятельность в период зрелости. Кризис взрослости. Старение и психологический возраст человека. Кризис старческого возраста. Психологические проблемы профилактики старения.

Виды контроля по дисциплине: текущий (модульный контроль), промежуточный (зачет).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), практические (18 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов).

Заочная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 часов), практические (4 часов) и самостоятельная работа студента (64 часов).

Экономика (ПБ.В.19)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой экономической теории.

Основывается на базе дисциплин: «Философия», «История».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Правоведение», «Естественнонаучная картина мира».

Цель дисциплины: формирование системы знаний об экономических отношениях как общественной форме производства, о проблемах эффективного использования ограниченных производственных ресурсов и путях обеспечения общественных потребностей в различных социально-экономических системах.

Задачи: изучение общих основ экономической жизни общества; раскрытие закономерностей развития экономической системы и диалектики взаимосвязи ее структурных элементов; выяснение механизма действия экономических законов и механизма использования их людьми в процессе хозяйственной деятельности; определение принципиальных черт основных социально-экономических систем и направлений их эволюции.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ориентироваться в круге основных проблем, возникающих в хозяйственной жизни общества;

знать:

- содержание основных экономических категорий и законов;
- методологию исследования экономических процессов и явлений;
- закономерности развития экономических систем;
- формы экономических отношений в обществе;
- содержание экономической природы рынка и рыночных отношений;
- основные направления экономической политики государства;
- механизм общественного воспроизводства и экономического роста;
- содержание и структуру мирового хозяйства и международных экономических отношений;

уметь:

- самостоятельно изучать и анализировать экономическую литературу;
- логически определять сущность экономических явлений;
- самостоятельно строить заключения относительно конкретных экономических событий в обществе;
- критически осмысливать тенденции социально-экономического развития;
- принимать эффективные хозяйственные решения на элементарном уровне;
- оценивать перспективы развития современных экономических процессов и явлений;

владеть:

- категориальным аппаратом в области экономики на уровне понимания и свободного воспроизведения;
- методикой расчета наиболее важных показателей, важнейшими методами анализа экономических явлений;
- навыками систематической работы с учебной и справочной литературой по экономической проблематике.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-2, ОК-3, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-5) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-6, ПК-11, ПК-12) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Предмет и метод экономической теории.

Этапы развития экономики и эволюция ее предмета. Система экономических законов. Методы экономической теории.

Тема 2. Экономические системы общества.

Сущность и структура экономической системы. Типы и модели экономических систем.

Тема 3. Отношения собственности.

Экономическое и правовое содержание собственности. Теория прав собственности. Формы собственности. Разгосударствление и приватизация.

Тема 4. Общественное производство и формы его организации. Деньги.

Эволюция форм стоимости и появление денег. Сущность и функции денег. Формы денег, их характеристика. Закон денежного обращения. Инфляция: сущность, причины, последствия, способы борьбы.

Тема 5. Рынок. Теория спроса и предложения.

Сущность, функции рынка и условия его формирования. Инфраструктура рынка, ее элементы. Закон спроса и предложения. Рыночное равновесие.

Тема 6. Конкуренция и монополия в рыночной экономике.

Сущность и виды конкуренции. Сущность, формы и виды монополии. Антимонопольное регулирование экономики.

Тема 7. Производство в рыночной экономике.

Предпринимательство: его сущность и функции. Предприятие как субъект рыночной экономики. Формы и виды предприятий. Капитал предприятия. Основной и оборотный капитал. Амортизация. Издержки производства, их виды. Доход и прибыль предприятия, их сущность.

Тема 8. Факторные доходы и их распределение.

Сущность, виды, источники формирования доходов. Дифференциация доходов населения. Заработная плата: сущность, формы, системы. Номинальная и реальная зарплата. Земельная рента, ее сущность и виды. Цена земли.

Тема 9. Общественное воспроизводство и основные макроэкономические показатели.

Система национальных счетов (СНС) и основные макроэкономические показатели. Экономический рост: сущность, типы и факторы.

Тема 10. Циклические колебания в рыночной экономике.

Причины и содержание цикличности рыночной экономики. Теории и виды циклов. Безработица как форма проявления циклической нестабильности.

Тема 11. Финансовая и кредитная система государства.

Сущность и элементы финансовой системы государства. Государственный бюджет и бюджетная политика. Сущность, функции и виды налогов. Необходимость, содержание и принципы функционирования кредита. Формы и функции кредита. Кредитная система, ее структура.

Тема 12. Экономические функции государства в рыночной экономике.

Объективная необходимость, содержание и модели государственного регулирования экономики. Цели, средства и методы государственного влияния на экономику. Основные направления и границы государственного влияния на экономику.

Тема 13. Мировое хозяйство и формы международных экономических отношений.

Сущность мирового хозяйства, его объективные основы, причины возникновения и развития. Международное движение капитала. Международная миграция рабочей силы. Межгосударственная интеграция. Валютная система.

Тема 14. Глобализация мирохозяйственных связей и экономические аспекты глобальных проблем.

Сущность, преимущества и недостатки глобализации. Основные глобальные проблемы: причины и следствия.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2 зачетных единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов) занятия и самостоятельная работа студента (36 часов).

Заочная форма: 2 зачетных единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов) занятия и самостоятельная работа студента (64 часов).

Основы экономической теории (ПБ.В.19)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой экономической теории.

Основывается на базе дисциплин: «Философия», «История».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Правоведение», «Естественнонаучная картина мира».

Цель дисциплины: формирование экономического образа мышления, изучение закономерностей и явлений, происходящих в экономике страны и мирового хозяйства, овладение умением осмысливать, систематизировать и анализировать экономическую информацию, применение полученных знаний и умений для решения типичных

экономических задач.

Задачи:

- изучение общих основ экономической жизни общества;
- раскрытие закономерностей развития экономической системы и диалектики взаимосвязи ее структурных элементов;
- теоретическое освоение студентами современных экономических концепций и моделей;
- приобретение ими практических навыков анализа экономических ситуаций и закономерностей поведения хозяйственных субъектов в условиях рыночной экономики, ситуаций на конкретных рынках товаров и ресурсов, движения уровня цен и объемов выпуска;
- приобретение практических навыков анализа движения цен и денежной массы, решения проблем, связанных с подъемами и спадами циклического характера;
- понимание содержания и сущности мероприятий в области бюджетно-налоговой, кредитно-денежной и инвестиционной политики, политики в области занятости, доходов;
- ознакомление с основными экономическими проблемами.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- содержание основных экономических категорий и законов;
- методологию исследования экономических процессов и явлений;
- закономерности развития экономических систем;
- формы экономических отношений в обществе;
- содержание экономической природы рынка и рыночных отношений;
- основные направления экономической политики государства;
- механизм общественного воспроизводства и экономического роста;
- содержание и структуру мирового хозяйства и международных экономических отношений.

Уметь:

- самостоятельно изучать и анализировать экономическую литературу;
- логически определять сущность экономических явлений;
- самостоятельно строить заключения относительно конкретных экономических событий в обществе;
- критически осмысливать тенденции социально-экономического развития;
- принимать эффективные хозяйственные решения на элементарном уровне;
- оценивать перспективы развития современных экономических процессов и явлений.

Владеть:

- категориальным аппаратом в области экономики на уровне понимания и свободного воспроизведения;
- методикой расчета наиболее важных показателей, важнейшими методами анализа экономических явлений;
- навыками систематической работы с учебной и справочной литературой по экономической проблематике.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-2, ОК-3, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-5) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-6, ПК-11, ПК-12) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Предмет и метод экономической теории. Тема 2. Экономические системы. Тема 3. Собственность и предпринимательство в рыночной экономике. Тема 4. Экономическая теория товара и денег. Тема 5. Функционирование конкурентных рынков: спрос и предложение. Тема 6. Спрос и конкурентное поведение потребителя. Тема 7. Предложение и конкурентное поведение производителя. Тема 8. Конкуренция и монополия на рынке. Тема 9. Поведение фирмы в условиях совершенной и несовершенной конкуренции. Тема 10. Факторы производства и факторные доходы. Тема 11. Ценообразование на рынке факторов производства. Тема 12. Макроэкономические показатели в системе национальных счетов. Тема 13. Макроэкономическое равновесие в условиях рыночной экономики. Тема 14. Макроэкономическая нестабильность: цикличность развития рыночной экономики, безработица, инфляция. Тема 15. Экономические функции государства и государственное регулирование национальной экономики. Тема 16. Экономический рост. Тема 17. Международные экономические отношения.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2 зачетных единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов) занятия и самостоятельная работа студента (36 часов).

Заочная форма: 2 зачетных единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов) занятия и самостоятельная работа студента (64 часов).

Проведение (ПБ.В.20)

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Правоведение» является вариативной частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 04.03.01 Химия.

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой конституционного и международного права.

Цели и задачи дисциплины:

Цель - сформировать систему теоретических знаний и практических навыков в области права, используя действующее законодательство и другие нормативно-правовые акты, которые регулируют общественные отношения, развить у студентов определенную грамотность, достаточную для самостоятельной работы с правовой литературой.

Задачи – привить студентам логическое мышление, научить навыкам применения теоретических знаний на практике, повысить общий уровень правовой культуры, углубить умение самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ориентироваться в круге основных проблем, возникающих в области права, правовых нормах для их дальнейшего применения в профессиональной деятельности и в конкретных жизненных ситуациях;

знать основы общей теории государства и права, общие положения и основные понятия ведущих отраслей права, главные методы регулирования общественных отношений в наиболее распространенных отраслях отечественного законодательства, основы правового регулирования экономики, юридического обеспечения предпринимательской и хозяйственной деятельности;

уметь определять конституционный статус и полномочия государственных органов власти и местного самоуправления, а также правовые основы при осуществлении их деятельности; использовать нормы Конституции Донецкой Народной Республики и действующего законодательства для анализа конституционного статуса личности, взаимоотношений государства и человека; использовать нормы действующего законодательства при подготовке документов, имеющих юридическое значение, учитывать особенности правовых отношений, а также методы их регулирования в различных отраслях отечественного

законодательства; находить необходимые правовые нормы для их дальнейшего применения в профессиональной деятельности и в конкретных жизненных ситуациях; анализировать и правильно толковать нормы действующего законодательства для принятия соответствующего решения; классифицировать нормативно-правовые акты по их юридической силе для их правильного использования в случаях коллизии правовых норм; *владеть* навыками работы с правовыми и нормативными документами; правового анализа и правового мышления, поиска, изучения, анализа и интерпретации законов и иных нормативно-правовых актов, их применения на практике, юридически правильного составления различных документов (заявлений, приказов, положений и т. п.), необходимых при осуществлении профессиональных задач;

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-2, ОК-4, ОК-7) выпускника.

Содержание дисциплины:

1. Общая часть

Тема 1. Основные понятия о государстве и праве.

Тема 2. Основы конституционного права.

Тема 3. Судебные и правоохранительные органы Донецкой народной Республики.

2. Отрасли публичного и частного права

Тема 4. Основы административного права.

Тема 5. Правовое регулирование предпринимательской деятельности.

Тема 6. Основы финансового права Донецкой Народной Республики.

Тема 7. Основы банковского права Донецкой Народной Республики.

Тема 8. Основы семейного права.

Тема 9. Основы гражданского права.

Тема 10. Основы трудового права Донецкой Народной Республики.

Тема 11. Основы аграрного, земельного и экологического права.

Тема 12. Основы международного права.

Тема 13. Основы уголовного права Донецкой Народной Республики.

3. Процессуальные отрасли права.

Тема 14. Рассмотрение хозяйственных споров.

Тема 15. Рассмотрение гражданских, административных, уголовных дел.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины для очной формы обучения предусмотрены лекционные занятия (36 ч) и самостоятельная работа студента (36 ч).

Заочная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины для очной формы обучения предусмотрены лекционные занятия (8 часов) и самостоятельная работа студента (64 часа).

Основы права (ПБ.В.20)

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Основы права» является вариативной частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 04.03.01 Химия.

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой конституционного и международного права.

Цели и задачи дисциплины:

Цель - сформировать систему теоретических знаний и практических навыков в области права, используя действующее законодательство и другие нормативно-правовые акты,

которые регулируют общественные отношения, развить у студентов определенную грамотность, достаточную для самостоятельной работы с правовой литературой.

Задачи – привить студентам логическое мышление, научить навыкам применения теоретических знаний на практике, повысить общий уровень правовой культуры, углубить умение самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать основы общей теории государства и права, общие положения и основные понятия ведущих отраслей права, главные методы регулирования общественных отношений в наиболее распространенных отраслях отечественного законодательства, основы правового регулирования экономики, юридического обеспечения предпринимательской и хозяйственной деятельности;

уметь определять конституционный статус и полномочия государственных органов власти и местного самоуправления, а также правовые основы при осуществлении их деятельности; использовать нормы Конституции Донецкой Народной Республики и действующего законодательства для анализа конституционного статуса личности, взаимоотношений государства и человека; использовать нормы действующего законодательства при подготовке документов, имеющих юридическое значение, учитывать особенности правовых отношений, а также методы их регулирования в различных отраслях отечественного законодательства; находить необходимые правовые нормы для их дальнейшего применения в профессиональной деятельности и в конкретных жизненных ситуациях; анализировать и правильно толковать нормы действующего законодательства для принятия соответствующего решения; классифицировать нормативно-правовые акты по их юридической силе для их правильного использования в случаях коллизии правовых норм;

владеть навыками работы с правовыми и нормативными документами; правового анализа и правового мышления, поиска, изучения, анализа и интерпретации законов и иных нормативно-правовых актов, их применения на практике, юридически правильного составления различных документов (заявлений, приказов, положений и т. п.), необходимых при осуществлении профессиональных задач;

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-2, ОК-4, ОК-7) выпускника.

Содержание дисциплины:

1. Общая часть.

Тема 1. Основные понятия о государстве и праве. Тема 2. Основы конституционного права.

Тема 3. Судебные и правоохранительные органы Донецкой народной Республики.

2. Отрасли публичного и частного права

Тема 4. Основы административного права. Тема 5. Правовое регулирование предпринимательской деятельности. Тема 6. Основы финансового права Донецкой Народной Республики. Тема 7. Основы банковского права Донецкой Народной Республики. Тема 8. Основы семейного права. Тема 9. Основы гражданского права. Тема 10. Основы трудового права Донецкой Народной Республики. Тема 11. Основы аграрного, земельного и экологического права. Тема 12. Основы международного права. Тема 13. Основы уголовного права Донецкой Народной Республики.

3. Процессуальные отрасли права.

Тема 14. Рассмотрение хозяйственных споров. Тема 15. Рассмотрение гражданских, административных, уголовных дел.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины для очной формы обучения предусмотрены лекционные занятия (36 ч) и самостоятельная работа студента (36 ч).

Заочная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины для очной формы обучения предусмотрены лекционные занятия (8 часов) и самостоятельная работа студента (64 часа).

Строение вещества (ПБ.В.21)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой физической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Информатика». Является основой для прохождения производственной практики и выполнения выпускной работы.

Цель дисциплины: формирование у студентов стойких знаний атомно-молекулярной архитектуры и электронной структуры химических соединений на молекулярном и супрамолекулярном уровнях.

Задача дисциплины: раскрыть закономерности атомно-молекулярной архитектуры и электронной структуры молекулярного и супрамолекулярного уровня организации вещества; подготовить специалиста - химика, который, опираясь на основные концепции атомно-молекулярной архитектуры и электронной структуры химических соединений сможет объяснить их свойства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

основные положения классической и квантовой теории строения вещества;
основные понятия атомно-молекулярной архитектуры химических соединений.
ключевые концепции структурной химии;
закономерности связи электронного строения химических соединений с их свойствами и реакционной способностью;

уметь:

получать структурно-химическую информацию молекулярных объектов методами молекулярного моделирования;
определять равновесную структуру;
проводить конформационный анализ;
рассчитать энергию ионизации в вертикальном и адиабатическом приближении, а также по теореме Купманса;
рассчитать энергию диссоциации химических соединений на ионы или радикалы;
рассчитать дипольные моменты и использовать их для обоснования результатов конформационного анализа;
анализировать полученные результаты, опираясь на знания концепций структурной химии;
использовать программы структурной химии для решения химических задач;
осуществить поиск необходимых физико-химических данных в электронных источниках научной химической информации;
применять свои знания на практике и владеть навыками работы на современных компьютерных системах;
творчески подходить к решению задачи;
проводить поиск структурной информации в современных электронных ресурсах;
провести и обосновать выбор метода структурной химии, который необходим для решения поставленной задачи;
ориентироваться в круге основных проблем современной структурной химии;

владеть навыками применения основных методологий структурной химии для анализа свойств химических соединений.

Дисциплина нацелена на формирование следующих *компетенций*: *общекультурной* (ОК-7); *общепрофессиональной* (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5); *профессиональных* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-12).

Содержание дисциплины:

Содержательный модуль 1

Тема 1. Концепция молекулярной структуры химических соединений. Статическая, динамическая, локальная, тотальная, топологическая молекулярная структура. Параметры молекулярной структуры, внутренние координаты.

Тема 2. Методология установления структуры молекул дифракционными методами. Электронография, рентгеноструктурный анализ, нейтронография. Усредненные параметры молекулярной геометрии. r -, r' -, r -, U -, r -, ρ – молекулярная структура. Влияние кристаллического окружения на структуру молекул. Эффекты снижения молекулярной симметрии, конформационной неэквивалентности, конформационного полиморфизма. Влияние агрегатного состояния вещества на его молекулярную структуру.

Тема 3. Спектроструктурная химия. Спектроскопия. Энергия фотона. Образование и дезактивация электронно-возбужденного состояния химических частиц (диаграмма Яблонского). Спиновая мультиплетность химических частиц в основном, возбужденном и триплетном электронном состоянии. Спиновая мультиплетность ионов. Спиновая мультиплетность химических частиц вещества с непарным числом электронов: радикалов, катионов и анионов. Энергия перехода из основного в возбужденное электронное (колебательное и вращательное) состояние. Диаграмма Яблонского. Внутренняя конверсия. Интеркомбинационная конверсия. Фосфоресценция. Флюоресценция. Молекулярная и спиновая спектроскопия. Необходимое условие появления полосы в спектре химической частицы. Достаточное условие появления полосы в спектре химической частицы. Следствия действия радиоволнового (микроволнового, инфракрасного, ультрафиолетового, рентгеновского) электромагнитного излучения на молекулярную структуру. Информационно-поисковые спектроструктурные системы. Экспертные спектроструктурные системы. Безэталонный спектроструктурный анализ.

Тема 4. Методология установления равновесной структуры химических соединений. Равновесная молекулярная структура. Структура химических частиц вещества. Модель и энергия химической частицы в приближении молекулярной механики. Потенциал линейной деформации химических связей в приближении молекулярной механики химических частиц. Потенциал деформации валентных угловых молекулярных фрагментов в приближении молекулярной механики химических частиц. Потенциал внутреннего обращения молекулярных фрагментов в приближении молекулярной механики химических частиц. Потенциалы невалентных взаимодействий (Ван-дер-Ваальсовых взаимодействий) в приближении молекулярной механики химических частиц. Потенциалы электростатических взаимодействий в приближении молекулярной механики химических частиц. Потенциал Н-связи в приближении молекулярной механики химических частиц. MM+ силовое поле молекулярной механики. AMBER силовое поле молекулярной механики. BIO+ силовое поле молекулярной механики. OPLS силовое поле молекулярной механики.

Тема 5. Методология конформационного анализа химических соединений. Понятие конформационного анализа химических соединений. Определение числа конформеров на ППЭ. Энергетические барьеры конформационных переходов. Скорость конформационных переходов. Описание состава равновесной смеси конформеров. Определение состава смеси конформеров методами молекулярной спектроскопии. Определение состава смеси конформеров методом дипольных моментов. Определение состава смеси конформеров методом теоретического конформационного анализа.

Тема 6. Молекулярная поляризация. Представление о природе постоянного электрического дипольного момента химических частиц вещества. Индуцированная молекулярная поляризация. Представление о природе индуцированного дипольного момента химических частиц вещества. Представление о природе мгновенного дипольного момента химических частиц вещества. Поляризуемость химических частиц вещества. Надполяризуемость химических частиц вещества. Молярная поляризация вещества. Уравнение Клаузиуса - Моссоти. Электронная поляризация вещества. Уравнение Лорентца - Лоренца. Атомная поляризация вещества. Ориентационная поляризация вещества. Уравнение Дебая. Определение дипольных моментов химических частиц вещества методом Дебая. Определение точечного (зарядового) и гибридного (орбитального) дипольного момента химических частиц вещества методами квантовой химии.

Тема 7. Молекулярная ионизация. Потенциалы ионизации химических частиц вещества. Сродство к электрону химических частиц вещества. Вертикальная ионизация химических частиц. Адиабатическая ионизация химических частиц. Вертикальный потенциал ионизации. Вертикальное сродство к электрону. Принцип Франко-Кондона. Адиабатический потенциал ионизации. Адиабатическое сродство к электрону. Определение потенциалов ионизации методом фотоэлектронной спектроскопии. Определение энергии ионизации химических частиц в приближении замороженных орбиталей. Определение потенциалов ионизации химических частиц в приближении замороженных орбиталей. Определение сродства к электрону химических частиц в приближении замороженных орбиталей. Определение энергии вертикальной ионизации химических частиц методами квантовой химии. Определение вертикальных потенциалов ионизации химических частиц методами квантовой химии. Определение вертикального сродства к электрону химических частиц методами квантовой химии. Определение энергии адиабатической ионизации химических частиц методами квантовой химии. Определение адиабатических потенциалов ионизации химических частиц методами квантовой химии. Определение адиабатического сродства к электрону химических частиц методами квантовой химии.

Тема 8. Взаимодействия в молекулах. Химическая связь. Концепции электрохимического дуализма, валентности, электронно-ионная, классическая электронная теории химической связи. Орбитально-зарядовая концепция теории химической связи. Связывающие и несвязывающие электронные пары; связывающие и антисвязывающие комбинации АО. Принцип орбитального соответствия. МО и орбитальное соответствие АО (методика Малликена). Энергия двухатомных взаимодействий (E_{AB}) в приближении Малликена: резонансные и обменные двухатомные взаимодействия, электростатические двухатомные взаимодействия. Энергия диссоциации химических соединений. Интерференция орбиталей. Анализ заселенности орбиталей. Концепция сил в теории химической связи: теорема Гельмана-Фейнмана, природа химической связи в приближении электростатической теоремы Гельмана - Фейнмана, теорема вириала, природа химической связи в приближении теоремы вириала. Локализация и гибридизация орбиталей. Модели локализации. Заряды на атомах. Дипольные моменты молекул. Молекулярный электростатический потенциал

Тема 9. Информационные ресурсы и технологии структурной химии. Базы данных структурной химической информации. Классификация структурных баз данных. Ведущие современные базы данных структурной информации. Спектроскопические, кристаллографические базы данных. Кембриджская структурная база данных.

Содержательный модуль 2

Тема 10. Концепция супрамолекулярной структуры в химии. Ключевая концепция супрамолекулярной химии. Супрамолекулярные соединения. Супрамолекулярная химия. Необходимые предпосылки появления супрамолекулярной химии. Эндо- и экзотомолекулярные макроциклические химические соединения. Структурная деформация

краун-эфиров, криптанов, сферандов и поданов в реакциях образования супрамолекулярных соединений.

Тема 11. Молекулярное распознавание в реакциях образования супрамолекулярных соединений. Молекулярное распознавание реагентов в супрамолекулярных реакциях. Выбор реагентов химической реакции. Молекулярная информация реагентов. Кинетически стабильные супрамолекулярные комплексы. Кинетическая лабильность супрамолекулярных комплексов. Термодинамическая стабильность супрамолекулярных комплексов. Молекулярный докинг реагентов на уровне их взаимодействий. Хелатный эффект в процессе молекулярного распознавания реагентов. Макроциклический эффект в процессе молекулярного распознавания реагентов. Темплатный эффект. Кинетический темплатный эффект. Термодинамический темплатный эффект.

Тема 12. Комплементарность молекулярной информации реагентов на уровне их взаимодействия. Комплементарность зарядовой молекулярной информации реагентов на уровне их взаимодействия. Кинетически инертные супрамолекулярные комплексы. Комплементарность орбитальной молекулярной информации реагентов на уровне их взаимодействия. Комплементарность стереохимической молекулярной информации реагентов на уровне их взаимодействия. Принцип двойной комплементарности молекулярной информации реагентов на уровне их взаимодействия. Динамическая комплементарность молекулярной информации реагентов на уровне их взаимодействия.

Тема 13. Супрамолекулярная реакционная способность. Концепция супрамолекулярного механизма химических реакций. Супрамолекулярные реакции. Супрамолекулярные каталитические реакции. Реакции образования супрамолекулярных соединений. Химическая активация реагентов. Основные этапы химической активации реагентов. Постулаты Генри, Альфреда Вернера, Эмиля Фишера, Рафаэля Эрлиха и Дениэла Кошланда о механизме ферментативных реакций. Кинетическая селективность супрамолекулярных реакций. Термодинамическая селективность супрамолекулярных реакций.

Тема 14. Супрамолекулярные взаимодействия. Ассоциаты янус-молекул. Энергия Н-связи. Длина Н-связи. Условие Гамильтона–Айберса для Н-ассоциатов. Изменение длины -Х-Н...связи в Н-ассоциатах. Конфигурация фрагмента $\sim X - N \dots Y \sim$ в Н-ассоциатах. Изменение заряда на мостиковом атоме водорода в Н-ассоциатах. ИК-спектроскопия Н-ассоциатов. Профили ППЭ Н-ассоциатов. ЯМР-спектроскопия Н-ассоциатов. Дипольный момент Н-ассоциатов. Преобладающий тип взаимодействия и направленность Н-связи. Орбитально-электростатическая концепция Н-связи. Энергия Н-связи в приближении орбитально-электростатической концепции. Связывающая комбинация s и p АО Н-связи. Антисвязывающая комбинация s и p АО Н-связи. Ансамбли диполей: диполь, квадруполь, октуполь. Диполь-дипольные ориентационные взаимодействия реагентов. Потенциал Джинса. Диполь-квадрупольные ориентационные взаимодействия реагентов. Индуцированный диполь. Индукционные взаимодействия реагентов. Мгновенный диполь. Дисперсионные диполь-дипольные взаимодействия реагентов. Уравнение Лондона. Дисперсионные диполь-квадрупольные взаимодействия реагентов. Потенциал диполь-квадрупольных дисперсионных взаимодействий реагентов. Дисперсионные квадруполь-квадрупольные взаимодействия реагентов и потенциал этих взаимодействий. Ион-дипольные взаимодействия реагентов. Стекинг-взаимодействия реагентов. Гидрофобные взаимодействия.

Тема 15. Супрамолекулярная самоорганизация и самосборка. Молекулярная самосборка. Супрамолекулярная самосборка. Спонтанная ассоциация. Самоорганизация. 1D, 2D, 3D, 4D пространственная организация самоассоциированных фрагментов. Феноменологическое описание макроскопических особенностей систем, которые самоорганизуются. Этиологическое объяснение особенностей систем, которые

самоорганизуются, на микроскопическом, молекулярном и супрамолекулярном уровнях. Нековалентная репликация, процесс саморепликации. Кинетическая лабильность нековалентных связей. Алостерические эффекты. Алостерические конформационные изменения. Положительная кооперативность. Последовательная и регулируемая эффекторами самосборка. Ингибиторы ассоциации. Запрограммированные супрамолекулярные системы.

Тема 16. Структурная химия супрамолекулярных катализаторов. Биомиметический подход к разработке супрамолекулярных каталитических систем. Супрамолекулярные каталитические системы со связыванием катализатора. Супрамолекулярные каталитические системы со связыванием субстрата. Супрамолекулярный каталитический микрореактор.

Тема 17. Структурная химия молекулярных машин. Молекулярные устройства и машины. Основные характеристики молекулярных машин. Структурные компоненты молекулярных машин. Ротаксаны. Структурные компоненты молекулярных машин. Катенаны. Области использования супрамолекулярных соединений. Супрамолекулярная инженерия. Молекулярные ключи. Супрамолекулярные холодильники. Супрамолекулярные материалы. Супрамолекулярная фотохимия. Фотохимические молекулярные устройства с направленным переносом заряда. Фотохимические молекулярные устройства с направленным переносом энергии. Молекулярные фотохимические устройства на основе структурных изменений в супрамолекулах. Супрамолекулярная электрохимия. Супрамолекулярная семиохимия. Супрамолекулярная химия полимеров. Супрамолекулярная нанохимия.

Виды контроля по дисциплине: модульная контрольная работа, зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2,5 зачетные единицы, 90 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студента (54 часа).

Заочная форма: 2,5 зачетные единицы, 90 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (4 часов), лабораторные работы (6 часов) и самостоятельная работа студента (80 часа).

Супрамолекулярная химия (ПБ.В.21)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой физической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Информатика». Является основой для прохождения производственной практики и выполнения выпускной работы.

Цель дисциплины: формирование у студентов стойких знаний атомно-молекулярной архитектуры и электронной структуры химических соединений на молекулярном и супрамолекулярном уровнях.

Задача дисциплины: раскрыть закономерности атомно-молекулярной архитектуры и электронной структуры молекулярного и супрамолекулярного уровня организации вещества; подготовить специалиста - химика, который, опираясь на основные концепции атомно-молекулярной архитектуры и электронной структуры химических соединений сможет объяснить их свойства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

основные положения классической и квантовой теории строения вещества;
основные понятия атомно-молекулярной архитектуры химических соединений.
ключевые концепции структурной химии;

закономерности связи электронного строения химических соединений с их свойствами и реакционной способностью;

уметь:

получать структурно-химическую информацию молекулярных объектов методами молекулярного моделирования;

определять равновесную структуру;

проводить конформационный анализ;

рассчитать энергию ионизации в вертикальном и адиабатическом приближении, а также по теореме Купманса;

рассчитать энергию диссоциации химических соединений на ионы или радикалы;

рассчитать дипольные моменты и использовать их для обоснования результатов конформационного анализа;

анализировать полученные результаты, опираясь на знания концепций структурной химии;

использовать программы структурной химии для решения химических задач;

осуществить поиск необходимых физико-химических данных в электронных источниках научной химической информации;

применять свои знания на практике и владеть навыками работы на современных компьютерных системах;

творчески подходить к решению задачи;

проводить поиск структурной информации в современных электронных ресурсах;

провести и обосновать выбор метода структурной химии, который необходим для решения поставленной задачи;

ориентироваться в круге основных проблем современной структурной химии;

владеть навыками применения основных методологий структурной химии для анализа свойств химических соединений.

Дисциплина нацелена на формирование следующих *компетенций*: *общекультурной* (ОК-7); *общепрофессиональной* (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5); *профессиональных* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-12).

Содержание дисциплины:

Содержательный модуль 1

Тема 1. Концепция молекулярной структуры химических соединений. Статическая, динамическая, локальная, тотальная, топологическая молекулярная структура. Параметры молекулярной структуры, внутренние координаты.

Тема 2. Методология установления структуры молекул дифракционными методами. Электронография, рентгеноструктурный анализ, нейтронография. Усредненные параметры молекулярной геометрии. r -, r' -, r -, U -, r -, ρ – молекулярная структура. Влияние кристаллического окружения на структуру молекул. Эффекты снижения молекулярной симметрии, конформационной неэквивалентности, конформационного полиморфизма. Влияние агрегатного состояния вещества на его молекулярную структуру.

Тема 3. Спектроструктурная химия. Спектроскопия. Энергия фотона. Образование и дезактивация электронно-возбужденного состояния химических частиц (диаграмма Яблонского). Спиновая мультиплетность химических частиц в основном, возбужденном и триплетном электронном состоянии. Спиновая мультиплетность ионов. Спиновая мультиплетность химических частиц вещества с непарным числом электронов: радикалов, катионов и анионов. Энергия перехода из основного в возбужденное электронное (колебательное и вращательное) состояние. Диаграмма Яблонского. Внутренняя конверсия. Интеркомбинационная конверсия. Фосфоресценция. Флюоресценция. Молекулярная и спиновая спектроскопия. Необходимое условие появления полосы в спектре химической частицы. Достаточное условие появления полосы в спектре химической частицы. Следствия

действия радиоволнового (микроволнового, инфракрасного, ультрафиолетового, рентгеновского) электромагнитного излучения на молекулярную структуру. Информационно-поисковые спектроскопические системы. Экспертные спектроскопические системы. Безэталонный спектроскопический анализ.

Тема 4. Методология установления равновесной структуры химических соединений. Равновесная молекулярная структура. Структура химических частиц вещества. Модель и энергия химической частицы в приближении молекулярной механики. Потенциал линейной деформации химических связей в приближении молекулярной механики химических частиц. Потенциал деформации валентных угловых молекулярных фрагментов в приближении молекулярной механики химических частиц. Потенциал внутреннего обращения молекулярных фрагментов в приближении молекулярной механики химических частиц. Потенциалы невалентных взаимодействий (Ван-дер-Ваальсовых взаимодействий) в приближении молекулярной механики химических частиц. Потенциалы электростатических взаимодействий в приближении молекулярной механики химических частиц. Потенциал Н-связи в приближении молекулярной механики химических частиц. MM+ силовое поле молекулярной механики. AMBER силовое поле молекулярной механики. BIO+ силовое поле молекулярной механики. OPLS силовое поле молекулярной механики.

Тема 5. Методология конформационного анализа химических соединений. Понятие конформационного анализа химических соединений. Определение числа конформеров на ППЭ. Энергетические барьеры конформационных переходов. Скорость конформационных переходов. Описание состава равновесной смеси конформеров. Определение состава смеси конформеров методами молекулярной спектроскопии. Определение состава смеси конформеров методом дипольных моментов. Определение состава смеси конформеров методом теоретического конформационного анализа.

Тема 6. Молекулярная поляризация. Представление о природе постоянного электрического дипольного момента химических частиц вещества. Индуцированная молекулярная поляризация. Представление о природе индуцированного дипольного момента химических частиц вещества. Представление о природе мгновенного дипольного момента химических частиц вещества. Поляризуемость химических частиц вещества. Надполяризуемость химических частиц вещества. Молярная поляризация вещества. Уравнение Клаузиуса - Моссоли. Электронная поляризация вещества. Уравнение Лорентца - Лоренца. Атомная поляризация вещества. Ориентационная поляризация вещества. Уравнение Дебая. Определение дипольных моментов химических частиц вещества методом Дебая. Определение точечного (зарядового) и гибридного (орбитального) дипольного момента химических частиц вещества методами квантовой химии.

Тема 7. Молекулярная ионизация. Потенциалы ионизации химических частиц вещества. Сродство к электрону химических частиц вещества. Вертикальная ионизация химических частиц. Адиабатическая ионизация химических частиц. Вертикальный потенциал ионизации. Вертикальное сродство к электрону. Принцип Франко-Кондона. Адиабатический потенциал ионизации. Адиабатическое сродство к электрону. Определение потенциалов ионизации методом фотоэлектронной спектроскопии. Определение энергии ионизации химических частиц в приближении замороженных орбиталей. Определение потенциалов ионизации химических частиц в приближении замороженных орбиталей. Определение сродства к электрону химических частиц в приближении замороженных орбиталей. Определение энергии вертикальной ионизации химических частиц методами квантовой химии. Определение вертикальных потенциалов ионизации химических частиц методами квантовой химии. Определение вертикального сродства к электрону химических частиц методами квантовой химии. Определение энергии адиабатической ионизации химических частиц методами квантовой химии. Определение адиабатических потенциалов

ионизации химических частиц методами квантовой химии. Определение адиабатического сродства к электрону химических частиц методами квантовой химии.

Тема 8. Взаимодействия в молекулах Химическая связь. Концепции электрохимического дуализма, валентности, электронно-ионная, классическая электронная теории химической связи. Орбитально-зарядовая концепция теории химической связи. Связывающие и несвязывающие электронные пары; связывающие и антисвязывающие комбинации АО. Принцип орбитального соответствия. МО и орбитальное соответствие АО (методика Малликена). Энергия двухатомных взаимодействий (E_{AB}) в приближении Малликена: резонансные и обменные двухатомные взаимодействия, электростатические двухатомные взаимодействия. Энергия диссоциации химических соединений. Интерференция орбиталей. Анализ заселенности орбиталей. Концепция сил в теории химической связи: теорема Гельмана-Фейнмана, природа химической связи в приближении электростатической теоремы Гельмана - Фейнмана, теорема вириала, природа химической связи в приближении теоремы вириала. Локализация и гибридизация орбиталей. Модели локализации. Заряды на атомах. Дипольные моменты молекул. Молекулярный электростатический потенциала

Тема 9. Информационные ресурсы и технологии структурной химии. Базы данных структурной химической информации. Классификация структурных баз данных. Ведущие современные базы данных структурной информации. Спектроскопические, кристаллографические базы данных. Кембриджская структурная база данных.

Содержательный модуль 2

Тема 10. Концепция супрамолекулярной структуры в химии. Ключевая концепция супрамолекулярной химии. Супрамолекулярные соединения. Супрамолекулярная химия. Необходимые предпосылки появления супрамолекулярной химии. Эндо- и экзотомолекулярные макроциклические химические соединения. Структурная деформация краун-эфиров, криптанов, сферандов и подандов в реакциях образования супрамолекулярных соединений.

Тема 11. Молекулярное распознавание в реакциях образования супрамолекулярных соединений. Молекулярное распознавание реагентов в супрамолекулярных реакциях. Выбор реагентов химической реакции. Молекулярная информация реагентов. Кинетически стабильные супрамолекулярные комплексы. Кинетическая лабильность супрамолекулярных комплексов. Термодинамическая стабильность супрамолекулярных комплексов. Молекулярный докинг реагентов на уровне их взаимодействий. Хелатный эффект в процессе молекулярного распознавания реагентов. Макроциклический эффект в процессе молекулярного распознавания реагентов. Темплатный эффект. Кинетический темплатный эффект. Термодинамический темплатный эффект.

Тема 12. Комплементарность молекулярной информации реагентов на уровне их взаимодействия. Комплементарность зарядовой молекулярной информации реагентов на уровне их взаимодействия. Кинетически инертные супрамолекулярные комплексы. Комплементарность орбитальной молекулярной информации реагентов на уровне их взаимодействия. Комплементарность стереохимической молекулярной информации реагентов на уровне их взаимодействия. Принцип двойной комплементарности молекулярной информации реагентов на уровне их взаимодействия. Динамическая комплементарность молекулярной информации реагентов на уровне их взаимодействия.

Тема 13. Супрамолекулярная реакционная способность. Концепция супрамолекулярного механизма химических реакций. Супрамолекулярные реакции. Супрамолекулярные каталитические реакции. Реакции образования супрамолекулярных соединений. Химическая активация реагентов. Основные этапы химической активации реагентов. Постулаты Генри, Альфреда Вернера, Эмиля Фишера, Рафаэля Эрлиха и Дениэла Кошланда о механизме ферментативных реакций. Кинетическая селективность

супрамолекулярных реакций. Термодинамическая селективность супрамолекулярных реакций.

Тема 14. Супрамолекулярные взаимодействия. Ассоциаты янус-молекул. Энергия Н-связи. Длина Н-связи. Условие Гамильтона–Айберса для Н-ассоциатов. Изменение длины -Х-Н...связи в Н-ассоциатах. Конфигурация фрагмента $\sim X - H \dots Y \sim$ в Н-ассоциатах. Изменение заряда на мостиковом атоме водорода в Н-ассоциатах. ИК-спектроскопия Н-ассоциатов. Профили ППЭ Н-ассоциатов. ЯМР-спектроскопия Н-ассоциатов. Дипольный момент Н-ассоциатов. Преобладающий тип взаимодействия и направленность Н-связи. Орбитально-электростатическая концепция Н-связи. Энергия Н-связи в приближении орбитально-электростатической концепции. Связывающая комбинация s и p АО Н-связи. Антисвязывающая комбинация s и p АО Н-связи. Ансамбли диполей: диполь, квадруполь, октуполь. Диполь-дипольные ориентационные взаимодействия реагентов. Потенциал Джинса. Диполь-квадрупольные ориентационные взаимодействия реагентов. Индуцированный диполь. Индукционные взаимодействия реагентов. Мгновенный диполь. Дисперсионные диполь-дипольные взаимодействия реагентов. Уравнение Лондона. Дисперсионные диполь-квадрупольные взаимодействия реагентов. Потенциал диполь-квадрупольных дисперсионных взаимодействий реагентов. Дисперсионные квадруполь-квадрупольные взаимодействия реагентов и потенциал этих взаимодействий. Ион-дипольные взаимодействия реагентов. Стекинг-взаимодействия реагентов. Гидрофобные взаимодействия.

Тема 15. Супрамолекулярная самоорганизация и самосборка. Молекулярная самосборка. Супрамолекулярная самосборка. Спонтанная ассоциация. Самоорганизация. 1D, 2D, 3D, 4D пространственная организация самоассоциированных фрагментов. Феноменологическое описание макроскопических особенностей систем, которые самоорганизуются. Этиологическое объяснение особенностей систем, которые самоорганизуются, на микроскопическом, молекулярном и супрамолекулярном уровнях. Нековалентная репликация, процесс саморепликации. Кинетическая лабильность нековалентных связей. Алостерические эффекты. Алостерические конформационные изменения. Положительная кооперативность. Последовательная и регулируемая эффекторами самосборка. Ингибиторы ассоциации. Запрограммированные супрамолекулярные системы.

Тема 16. Структурная химия супрамолекулярных катализаторов. Биомиметический подход к разработке супрамолекулярных каталитических систем. Супрамолекулярные каталитические системы со связыванием катализатора. Супрамолекулярные каталитические системы со связыванием субстрата. Супрамолекулярный каталитический микрореактор.

Тема 17. Структурная химия молекулярных машин. Молекулярные устройства и машины. Основные характеристики молекулярных машин. Структурные компоненты молекулярных машин. Ротаксаны. Структурные компоненты молекулярных машин. Катенаны. Области использования супрамолекулярных соединений. Супрамолекулярная инженерия. Молекулярные ключи. Супрамолекулярные холодильники. Супрамолекулярные материалы. Супрамолекулярная фотохимия. Фотохимические молекулярные устройства с направленным переносом заряда. Фотохимические молекулярные устройства с направленным переносом энергии. Молекулярные фотохимические устройства на основе структурных изменений в супрамолекулах. Супрамолекулярная электрохимия. Супрамолекулярная семиохимия. Супрамолекулярная химия полимеров. Супрамолекулярная нанохимия.

Виды контроля по дисциплине: модульная контрольная работа, зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2,5 зачетные единицы, 90 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов) и

самостоятельная работа студента (54 часа).

Заочная форма: 2,5 зачетные единицы, 90 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (4 часов), лабораторные работы (6 часов) и самостоятельная работа студента (80 часа).

Естественнонаучная картина мира (ПБ.В.22)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой философии.

Основывается на базе дисциплин: Философия, Физика, Биология, Химия.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Философия и методология науки, История и философия науки.

Цель дисциплины: усвоить мировоззренческие основания естественнонаучной картины мира.

Задачи:

- формирование представлений относительно основных философских проблем естествознания, а также относительно путей их решения;
- вхождение в проблемное поле современных естественных наук;
- изучение теоретико-методологического потенциала науки, овладение технологией научного исследования;
- воспитание способности к критическому осмыслению и сравнительному анализу различных концепций роста научного знания.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- философские основания естественных наук;
- основные концепции современного естествознания;

уметь:

- квалифицированно организовывать процесс научного исследования, обоснованно конструировать его теоретические основания;
- профессионально излагать результаты научных исследований;

владеть:

- навыками научной дисциплинированности, методологической конструктивности;
- критическим мышлением, творческим отношением к исследовательской работе.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: *общекультурных* (ОК-1, ОК-2, ОК -3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-3, ОПК-5) и *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-4, ПК-12, ПК-13, ПК-14).

Содержание дисциплины: Наука как особая сфера культуры. Обыденное и научное знание. Естественные и гуманитарные науки. Вненаучные знания. Паранаука и мистицизм. Научный метод. Принципы, нормы и критерии научности. Современные модели научного знания. Научные революции. Научная картина мира. Наука как социальный институт. Глобальный эволюционизм как интегративное исследование природных процессов. Теория самоорганизации – синергетика. Уровни организации материи. Современные космологические концепции. Ньютоновская и эйнштейновская космологические модели Вселенной. Фридмановские модели Вселенной. Модель горячей Вселенной или Большого Взрыва. Модель горячей Вселенной. Холодная Вселенная. Модель раздувающейся (инфляционной) Вселенной. История взглядов на время. Геометрии пространства. Многомерность пространства. Четырехмерное пространство. Фрактальное пространство. Общие контуры эволюции Вселенной и принципы ее построения. Антропный принцип в космологии. Химическая и биологическая эволюция материи. Наука о веществах и их взаимодействиях. Методы и концепции химии. Эволюционная химия. Наука о живой природе. Принципы биологической эволюции. Человек как высший результат эволюции Вселенной. Биосфера. Ноосфера. Происхождение человека. Человек как существо

биологическое и социальное. Становление социальных отношений. Генезис сознания и языка. Глобальные экологические проблемы в системе «человек – общество – биосфера».

Формы контроля по дисциплине: модульный контроль, зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Рабочей программой учебной дисциплины для очной формы обучения предусмотрены лекционные (24 часа), самостоятельная работа студента (48 часов).

Заочная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Рабочей программой учебной дисциплины для очной формы обучения предусмотрены лекционные (6 часа), самостоятельная работа студента (66 часов).

Религиоведение (ПБ.В.22)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой философии.

Основывается на базе дисциплин: Философия, Физика, Биология, Химия.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Философия и методология науки, История и философия науки.

Цель дисциплины: формирование у студентов целостного представления о религии, религиозном и научном мировоззрении, религиоведении как науки; расширение кругозора студентов; овладение методами и приемами общения с представителями различных конфессий.

Задачи:

- усвоение сущности, возникновения и функционирования религии на разных этапах развития общества;
- знание понятийно-категориального аппарата современного академического религиоведения, религиозных терминов и умение ими пользоваться;
- знакомство с основными философскими, феноменологическими, психологическими социологическими подходами к пониманию феномена религии;
- развитие навыков самостоятельной работы студентов, методологической четкости мышления, аналитических и познавательных способностей;
- привитие толерантного отношения к существующим религиозным направлениям;
- знание существующих моделей взаимоотношений между государством и Церковью и действующего религиозного законодательства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- предмет религиоведения, его специфику и отличие от предмета других дисциплин;
- сущность религии как духовного, культурного, исторического, мировоззренческого феномена;
- основные подходы к проблеме происхождения религии, её генезиса и эволюции в истории общества;
- правовые основы отношений государства и Церкви, законодательные основы свободы совести и деятельности религиозных организаций;

уметь:

- ориентироваться в многообразии проявлений религиозного опыта;
- различать основные религии по их вероучению, культу, особенностям религиозной организации, устройству, архитектуре и убранству храмов и молитвенных мест;
- анализировать особенности и противоречия функционирования религии в современном обществе, её социальную роль и направления воздействия на различные стороны общественной жизни;
- находить необходимую информацию о религиозных конфессиях и деноминациях в литературе и ресурсах сети Интернет;

владеть:

- навыками толерантного отношения к различным религиям и конфессиям;
- навыками общения с представителями различных конфессий;
- способностью осознавать ответственность перед обществом за свою социальную и нравственную позицию; системным мышлением, методами социально-культурных исследований;
- навыками работы с учебной литературой по теме курса.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: *общекультурных* (ОК-1, ОК-2, ОК -3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-3, ОПК-5) и *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-4, ПК-12, ПК-13, ПК-14).

Содержание дисциплины:

Тема 1. Предмет и задачи религиоведения. Религия как социальный феномен, ее структура. Религиоведение как комплексная самостоятельная отрасль знаний. Объект, предмет и метод религиоведения. Основные этапы истории развития религиоведческой мысли. Школы и традиции зарубежного и отечественного религиоведения. Дисциплинарное и историческое деление религиоведения. Современные направления религиоведческих исследований, их предметные области и задачи, основные категории научного изучения религии. Философия религии. Феноменология религии. География религии. Психология религии. Лингвистическое религиоведение. Религиозная и идеологическая нейтральность как основной принцип сравнительного религиоведения. Современное состояние общественного плюрализма и относительной идеологической свободы выражения религиозных симпатий. Вопросы свободы совести и религиозного самоопределения. Религия и религиозность в современном обществе. Феномен религии. Идеалистические и материалистические концепции происхождения и сущности религии. Социальные корни религии. Гносеологические и психологические корни религии. Структура религии. Религия как особая форма общественного сознания. Основные характеристики религиозной веры как веры в сверхъестественное. Структура религиозного сознания. Религиозная идеология и религиозная психология. Религиозная деятельность. Средства культовых действий. Функции религиозного культа. Религиозные организации. Типы религиозных организаций. Церковь как религиозный и социальный институт. Мировоззренческая, регулирующая, коммуникативная, интегрирующая, дезинтегрирующая функции религии. Социальная роль религии. Основные вопросы возможности классификации религиозных традиций.

Тема 2. Происхождение и ранние формы религии. Проблема определения происхождения религии. Методы исследования ранних форм религии. Ранние формы религии: фетишизм, анимизм и шаманизм, первобытная магия и мантика (гадания), тотемизм, земледельческий культ и культ плодородия, культ предков, культ вождей и культ небесных божеств. Современные проявления ранних форм религии. Современные научные представления о первобытном сознании и обществе. Особенности поведения и психики древнего человека. Архаическая мифология и ранние формы мифо-ритуальных практик: проблема реконструкции. Типы архаичного религиозного опыта. Мифологическая картина мира. Архетипы и символы в образах мира.

Тема 3. Национальные религиозные системы. Политеизм древних цивилизаций. Развитие древних социумов и усложнение теистических представлений. Возникновение иерархических отношений поколений богов и появление развитых космогоний. Земледельческие основы шумеро-аккадских и др. религиозных представлений. Египетская мифология и солярная символика. Представления о загробном мире и «книги мертвых». Мифология и религиозная практика мезоамериканских цивилизаций. Национальные религии Индии: Мировоззрение древнеиндийского общества Древнеиндийские памятники письменности. Индуизм. Возникновение, эволюция, основные направления. Понятие

тримурти в индуизме: боги Брахма, Шива, Вишну. Храмовая культура индуизма. Джайнизм – религиозное учение Махавиры. Сикхизм. Национальные религии Китая: Конфуцианство. Конфуцианство. Кун-цзы (Конфуций) – создатель конфуцианства. Нравственные основы конфуцианства. Даосизм. Лао-цзы – основоположник даосизма. Дао – сущность и первопричина мира. Позиция недеяния и созерцания Дао. Синтоизм – политеистическая религиозная система Японии. Духовный феномен Древней Греции. Развитие мифа в античной культуре и трехчастное деление на теогонию, космогонию и антропогенез. Хаос и космос: проблема «первичности». Борьба олимпийских богов с хтоническими существами и титанами с предшествующим поколением и понимание цели космогенеза. Священные игры в честь олимпийских богов. Сакральное измерение героического начала в человеке и достижение «богоподобия» человеческой природы. Пантеон олимпийских богов. Сравнительная характеристика религиозной системы Древней Греции и Древнего Рима. Иудаизм – одна из первых монотеистических религий. Пророк Моисей – основатель иудаизма. Семь основных составных элементов иудаизма; Танах – Священное писание иудаизма. Тора и Пятикнижие. Талмуд. Заповеди Моисея. Строительство Соломоном храма в честь Яхве, единого Бога. Новые религиозные идеи, попавшие в Талмуд в V в. н.э. Закрепление системы религиозной обрядности и предписаний для верующих.

Тема 4. Мировые религии. Общая характеристика буддизма как мировой религии. Вероучительные тексты (Трипитака). Сиддхартха Гаутама Будда Шакьямуни и возникновение буддизма. Особенности буддийского вероучения («Четыре благородные истины», «Восьмеричный путь спасения», «Три драгоценности»). Этические нормы буддизма (пять добродетелей) и особенности обрядности индивидуальной (мантры и медитации) и коллективной. Течения в буддизме (хинаяна, махаяна, ваджраяна). Буддизм в современном мире. Исторические и социальные предпосылки христианства. Религиозный смысл христианской традиции, её культурно-историческое значение. Основатель христианства и первая община апостолов. Христианский монотеизм и представления о Боге-Троице. Св. Писание в христианстве: Ветхий Завет и Новый завет. Учение о творении и христианская антропология. Эволюция христианства от общины к церковной организации. Феномен христианской Церкви. Универсализм христианского мировоззрения. Христианская этика. Христианские таинства. Католицизм – как наиболее многочисленное направление в христианстве. Место Русской православной церкви в ряду других православных церквей. Протестантизм эпохи Реформации как реформированный католицизм и его виды. Протестантские направления 19-20 вв. Исторические и религиозные предпосылки возникновения ислама. Личность и деяния Мухаммада. Священная книга ислама Коран и сунна. Основы исламского вероучения. Культовая практика, обряды и праздники в исламе. Мусульманское право; шариат и адат. Основные направления в исламе — суннизм и шиизм. Суфизм. Джихад: понятие и его толкования.

Тема 5. Нетрадиционные религиозные системы. Многообразие религий и судьбы религиозного сознания в современном мире. Эволюция религии в современном мире. Религиозные ценности и свобода совести. Секуляризация. Перспективы религиозной и конфессиональной эволюции. Роль религии в современном обществе и культуре. Причины новейшего религиозного синкретизма. Новые синкретические религиозные движения. Проблема классификации неорелигий. Неохристианские движения. Религии ориентального толка. Эзотерические учения. Сциентические направления современной религиозности. Сатанизм и демонические культы.

Тема 6. Свободомыслие и религия в современном мире. Свободомыслие как феномен европейской секулярной культуры нового времени: от культа «Разума» во Франции XVIII в. до богоборчества русской революции XX в. Секуляризация общества во 2-й пол. XIX в. Духовные потрясения XX в. Религиозная жизнь в советский период и тотальное преследование любой религиозной активности. Духовный ренессанс 1980–90-х гг. на постсоветском пространстве и в мировом сообществе. Новые религиозные движения и

культурная жизнь конца XX – начала XIX в. Религиозная ситуация в Донбассе в контексте развития духовно-культурной сферы региона.

Формы контроля по дисциплине: модульный контроль, зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Рабочей программой учебной дисциплины для очной формы обучения предусмотрены лекционные (24 часа), самостоятельная работа студента (48 часов).

Заочная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Рабочей программой учебной дисциплины для очной формы обучения предусмотрены лекционные (6 часа), самостоятельная работа студента (66 часов).

Дисциплины по выбору студента Блок 1

Методы разделения и концентрирования в химическом анализе (ПБ.ВС.1.1)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой аналитической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Аналитическая химия», «Статистическая обработка эксперимента в химии», «Математика», «Физика». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Инструментальные методы химического анализа веществ, материалов и окружающей среды», «Актуальные задачи современной химии», «Современные методы анализа природных и промышленных объектов», для прохождения химико-технологической практики.

Цели дисциплины: углубить и сформировать знания студентов по теории и практике методов разделения и концентрирования, чтобы в будущем аналитики-выпускники университета могли выполнять химико-аналитические исследования, проводить реальные анализы с помощью современных методов разделения и концентрирования; дать теоретическую и методологическую подготовку в области методов разделения и концентрирования, применяемых в анализе окружающей среды, природных и промышленных объектов.

Задача: сформировать систему знаний о принципах методов разделения и концентрирования, свойствах гибридных и комбинированных методов анализа, условиях их применения на практике.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- современную литературу по методам разделения и концентрирования, государственные и международные стандарты, патенты, аналитические сайты в сети Интернет;
- теоретические и практические основы методов разделения и концентрирования;
- количественные характеристики методов разделения и концентрирования;
- способы определения концентрации веществ с использованием методов разделения и концентрирования;
- метрологические характеристики методов и области их использования;
- современные приборы и аппаратуру;
- методологию выбора методов разделения и концентрирования при решении производственных или научных задач;
- примеры практического использования в анализе объектов окружающей среды, природных и промышленных объектов по международным и государственным стандартам;

уметь:

применять современные методы разделения и концентрирования для решения производственных, научно-практических, исследовательских и других задач;

выбрать стандартную или нестандартную методику анализа природных, промышленных объектов;

правильно провести пробоотбор и пробоподготовку;

воспроизводить аналитическую методику, рассчитывать результаты анализа, провести их статистическую обработку с использованием ЭВМ, проверить правильность полученных результатов;

уметь использовать современные химические приборы и установки, учебно-лабораторные приборы;

составлять отчеты и давать рекомендации на основе полученных результатов;

владеть:

— теоретическими и практическими основами методов разделения и концентрирования;

— навыками, техникой и методикой методов разделения и концентрирования;

— приемами проверки правильности и воспроизводимости гибридных и комбинированных методов анализа;

— работой с литературой по аналитической химии в области методов разделения и концентрирования.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6), *профессиональных компетенций* (ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-12) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Методы разделения и концентрирования. Общая характеристика. Тема 2. Экстракция. Тема 3. Экстракция неионизированных нейтральных соединений. Тема 4. Экстракция внутрикомплексных соединений. Тема 5. Экстракция ионных ассоциатов. Тема 6. Экстракция комплексных кислот. Тема 7. Использование экстракции в аналитической химии. Тема 8. Техника и методика экстракции. Тема 9. Гибридные методы анализа. Тема 10. Комбинированные методы анализа. Сорбция. Тема 11. Физические и физико-химические методы разделения и концентрирования. Методы осаждения и соосаждения. Электрохимические методы. Дистилляция, сублимация, направленная кристаллизация, зонная плавка, пробирная плавка. Мембранные методы.

Виды контроля по дисциплине: экзамен, промежуточный модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), лабораторные (18 часов) занятия и самостоятельная работа студента (54 часа).

Заочная форма: 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), лабораторные (6 часов) занятия и самостоятельная работа студента (94 часа).

Хроматографические методы анализа (ПБ.ВС.1.2)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой аналитической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Физика». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Инструментальные методы химического анализа», «Химия окружающей среды», «Физические методы исследования веществ».

Цель дисциплины – дать студентам научную и практическую подготовку по хроматографическим методам анализа. *Задача* курса – сформировать знания и умения о хроматографических методах анализа, аналитических и метрологических характеристиках методов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при выборе хроматографического метода анализа, возможностях разных его вариантов и существующих средствах их реализации;

знать теоретические основы и принципы разных типов хроматографических методов, механизмы распределения веществ разной природы между подвижной и неподвижной фазами; современные разновидности хроматографических методов, особенности, преимущества и недостатки в сравнении с другими методами разделения и концентрирования;

уметь выбрать хроматографический метод при проведении анализа объектов окружающей среды, промышленных объектов с учетом природы объекта, диапазона определяемых концентраций, требований точности и экспрессности, экономической целесообразности; проводить оценку эффективности хроматографических систем; выбрать оптимальную систему методов пробоподготовки для определения компонентов в сложных объектах; находить содержание консервантов, биологически активных веществ в пищевых продуктах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии; анализировать смеси красителей методом тонкослойной хроматографии, концентрировать и анализировать смеси солей методом ионообменной хроматографии; проводить другие типовые определения хроматографическими методами;

владеть навыками техники выполнения операций в плоскостной, ионообменной колоночной, а также высокоэффективной жидкостной хроматографии на современном хроматографе типа SHIMADZULC- 20AD.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7), *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-12) выпускника.

Содержание дисциплины:

Содержательный модуль 1. Теоретические основы хроматографических методов анализа

Тема 1. Общая характеристика хроматографических методов. Тема 2. Основные положения теории хроматографического анализа. Тема 3. Эффективность и селективность хроматографии. Тема 4. Неподвижная фаза в хроматографии.

Содержательный модуль 2. Принципы и применение различных видов хроматографического анализа

Тема 1. Газовая хроматография. Тема 2. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Тема 3. Ионообменная хроматография. Тема 4. Плоскостная (планарная) хроматография. Тема 5. Другие виды хроматографии: осадочная, комплексообразовательная, окислительно-восстановительная, гель-хроматография, аффинная хроматография, электрофоретические методы.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), самостоятельная работа студента (36 часов).

Заочная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), самостоятельная работа студента (64 часов).

Инструментальные методы химического анализа веществ, материалов и окружающей среды (ПБ.ВС.1.3)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой аналитической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Аналитическая химия», «Неорганическая химия», «Математика», «Физика» и «Информатика».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Аналитическая атомно-абсорбционная спектроскопия», «Методы анализа природных и промышленных объектов».

Цель изучения курса: дать студентам фундаментально-научную и практическую подготовку по теоретическим вопросам и практические навыки в области оптических методов спектрального анализа (атомно-эмиссионного, атомно-абсорбционного, пламенно-фотометрического, спектрофотометрического), и в области электрохимических методов (потенциометрии, вольтамперометрии, кулонометрии, кондуктометрии).

Задача курса: изучение основных закономерностей поглощения и излучения света атомами, ионами, молекулами и другими частицами, факторов, влияющих на метрологические характеристики аналитических методов и пути их улучшения; изучение принципов качественного и количественного анализа веществ спектральными методами; изучение теоретических и практических основ электрохимических методов анализа химических веществ и материалов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *знать*:

- принципы взаимодействия вещества и электромагнитного излучения;
- связь интенсивности спектральных линий с количеством излучающих (поглощающих) частиц;
- общие закономерности в спектрах атомов, ионов, молекул;
- физико-химические процессы в плазме разрядов;
- характеристики пламени и физико-химические процессы в пламени;
- методы регистрации и обработки спектров;
- помехи в атомных и молекулярных методах анализа;
- современные методы автоматического спектрального анализа и метрологические основы методов;
- способы определения концентраций веществ: примесей, основных компонентов;
- спектрофотометрические методы исследования состава соединений;
- выбор оптимальных условий проведения анализа;
- современные проблемы и достижения в атомных и молекулярных оптических методах и их использование в анализе веществ, материалов и окружающей среды;
- принципы электрохимических методов, природу и условия возникновения аналитических сигналов в различных методах электрохимического анализа; связь аналитического сигнала с величиной активности или концентрации определяемого компонента; современные автоматические электрохимические методы анализа;

уметь:

- применять приобретенные знания в научных поисках (при выполнении выпускных работ), при планировании эксперимента, на производстве и в педагогической деятельности;
- применять знания теоретических основ в практике анализа природных и сточных вод, почв, пищевых продуктов, воздуха, промышленных объектов;
- выбрать метод анализа, отобрать лабораторную посуду и подготовить ее к анализу, подготовить прибор, выполнить анализ, оценить правильность результатов анализа, сделать выводы и дать рекомендации;

владеть:

- теоретическими и метрологическими основами аналитической химии;
- техникой экспериментальной работы в аналитических лабораториях;
- работой с литературой по аналитической химии;

— опытом обработки и обобщения материала и поиска новых экспериментальных и теоретических результатов.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6), *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-12) выпускника.

Содержание дисциплины: дисциплина содержит 5 модулей.

Модуль «Методы атомной спектроскопии» включает в себя темы: Атомно-эмиссионная спектроскопия; Эмиссионная фотометрия пламени; Атомно-эмиссионный метод с индуктивно-связанной плазмой (АЭ-ИСП); Атомно-абсорбционный метод; Определение ртути атомно-абсорбционным и атомно-флуоресцентным методами «холодного пара»; Химико-спектральный анализ; Атомно-флуоресцентный и рентгенофлуоресцентный методы.

Модуль «Методы молекулярной абсорбционной спектроскопии»: Молекулярный абсорбционный анализ (УФ и видимая область); Методы разделения и концентрирования в молекулярном абсорбционном анализе; Метрологические и аналитические характеристики спектрофотометрического метода анализа; Инфракрасная спектроскопия.

Модуль «Электрохимические методы анализа»: Потенциометрические методы анализа; Кулонометрические методы анализа; Кондуктометрические методы анализа; Вольтамперометрические методы анализа.

Модуль «Современные разновидности методов анализа» включает в себя темы: Биохимические методы анализа; Масс-спектрометрия; Дистанционные методы анализа; Методы анализа поверхности.

Модуль «Компьютеры в аналитических приборах» включает в себя темы: Применение компьютеров в аналитической химии; Автоматизация, механизация и миниатюризация анализа; Методика расчета сложных ионных равновесий в объектах окружающей среды с применением математической компьютерной программы; Хемометрика; Метрологическая оценка результатов анализа.

Виды контроля по дисциплине: 1 модульный контроль, зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часа), лабораторные (36 часов) занятия и самостоятельная работа студента (72 часов).

Заочная форма: 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часа), лабораторные (10 часов) занятия и самостоятельная работа студента (126 часов).

Инструментальные методы химического анализа веществ, материалов и окружающей среды (ПБ.ВС.1.4)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой аналитической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Аналитическая химия», «Неорганическая химия», «Математика», «Физика» и «Информатика».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Аналитическая атомно-абсорбционная спектроскопия», «Методы анализа природных и промышленных объектов».

Цель изучения курса: дать студентам фундаментально-научную и практическую подготовку по теоретическим вопросам и практические навыки в области оптических методов спектрального анализа (атомно-эмиссионного, атомно-абсорбционного, пламенно-фотометрического, спектрофотометрического), и в области электрохимических методов (потенциометрии, вольтамперометрии, кулонометрии, кондуктометрии).

Задача курса: изучение основных закономерностей поглощения и излучения света атомами, ионами, молекулами и другими частицами, факторов, влияющих на метрологические характеристики аналитических методов и пути их улучшения; изучение принципов качественного и количественного анализа веществ спектральными методами; изучение теоретических и практических основ электрохимических методов анализа химических веществ и материалов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- принципы взаимодействия вещества и электромагнитного излучения;
- связь интенсивности спектральных линий с количеством излучающих (поглощающих) частиц;
- общие закономерности в спектрах атомов, ионов, молекул;
- физико-химические процессы в плазме разрядов;
- характеристики пламени и физико-химические процессы в пламени;
- методы регистрации и обработки спектров;
- помехи в атомных и молекулярных методах анализа;
- современные методы автоматического спектрального анализа и метрологические основы методов;
- способы определения концентраций веществ: примесей, основных компонентов;
- спектрофотометрические методы исследования состава соединений;
- выбор оптимальных условий проведения анализа;
- современные проблемы и достижения в атомных и молекулярных оптических методах и их использование в анализе веществ, материалов и окружающей среды;
- принципы электрохимических методов, природу и условия возникновения аналитических сигналов в различных методах электрохимического анализа; связь аналитического сигнала с величиной активности или концентрации определяемого компонента; современные автоматические электрохимические методы анализа;

уметь:

- применять приобретенные знания в научных поисках (при выполнении выпускных работ), при планировании эксперимента, на производстве и в педагогической деятельности;
- применять знания теоретических основ в практике анализа природных и сточных вод, почв, пищевых продуктов, воздуха, промышленных объектов;
- выбрать метод анализа, отобрать лабораторную посуду и подготовить ее к анализу, подготовить прибор, выполнить анализ, оценить правильность результатов анализа, сделать выводы и дать рекомендации;

владеть:

- теоретическими и метрологическими основами аналитической химии;
- техникой экспериментальной работы в аналитических лабораториях;
- работой с литературой по аналитической химии;
- опытом обработки и обобщения материала и поиска новых экспериментальных и теоретических результатов.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6), *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-12) выпускника.

Содержание дисциплины: дисциплина содержит 5 модулей.

Модуль «Методы атомной спектроскопии» включает в себя темы: Атомно-эмиссионная спектроскопия; Эмиссионная фотометрия пламени; Атомно-эмиссионный метод с индуктивно-связанной плазмой (АЭ-ИСП); Атомно-абсорбционный метод; Определение ртути атомно-абсорбционным и атомно-флуоресцентным методами

«холодного пара»; Химико-спектральный анализ; Атомно-флуоресцентный и рентгенофлуоресцентный методы.

Модуль «Методы молекулярной абсорбционной спектроскопии»: Молекулярный абсорбционный анализ (УФ и видимая область); Методы разделения и концентрирования в молекулярном абсорбционном анализе; Метрологические и аналитические характеристики спектрофотометрического метода анализа; Инфракрасная спектроскопия.

Модуль «Электрохимические методы анализа»: Потенциометрические методы анализа; Кулонометрические методы анализа; Кондуктометрические методы анализа; Вольтамперометрические методы анализа.

Модуль «Современные разновидности методов анализа» включает в себя темы: Биохимические методы анализа; Масс-спектрометрия; Дистанционные методы анализа; Методы анализа поверхности.

Модуль «Компьютеры в аналитических приборах» включает в себя темы: Применение компьютеров в аналитической химии; Автоматизация, механизация и миниатюризация анализа; Методика расчета сложных ионных равновесий в объектах окружающей среды с применением математической компьютерной программы; Хемометрика; Метрологическая оценка результатов анализа.

Виды контроля по дисциплине: 1 модульный контроль, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 3 зачетных единицы, 108 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часа), лабораторные (24 часов) занятия и самостоятельная работа студента (48 часов).

Заочная форма: 3 зачетных единицы, 108 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часа), лабораторные (6 часов) занятия и самостоятельная работа студента (94 часов).

Дисциплины по выбору студента Блок 2 **Клиническая биохимия (ПБ.ВС.2.1)**

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой биохимии и органической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Основы научных исследований», «Органическая химия», «Аналитическая химия». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Радикальные реакции в клетке», «Биохимия» «Биоантиоксиданты», а также выполнения выпускной квалификационной работы.

Цели дисциплины:

- подготовка специалистов, знающих биохимические основы заболеваний, качественные и количественные характеристики патологии, способных к выбору правильной и оптимальной тактики обследования и лечения больного;
- развитие способности самостоятельно осваивать новые современные методы анализа качественных и количественных характеристик патологии;
- способствовать пониманию у студентов необходимости своевременных плановых и внеплановых обследований себя и членов своей семьи с помощью существующих современных методов диагностики, в том числе биохимических;
- усвоение знаний, предусмотренных программой, благодаря целенаправленному сотрудничеству преподавателя и студента;
- способность разобраться и аргументировано интерпретировать свои данные биохимического и гематологического обследования, а также данные родных, близких и друзей, не являющихся специалистами в данной области.

Задачи дисциплины:

- дать представления о химическом составе биологических жидкостей, органов, тканей,

- клеток, субклеточных структур в условиях патологии;
- познакомить с основными биохимическими показателями, характеризующими состояние здоровья или болезни;
 - рассмотреть изменение отдельных компонентов организма в течение болезни;
 - дать качественную и количественную оценку отклонений от нормальных метаболических показателей, характеризующих состояние здоровья или болезни;
 - рассмотреть методы определения информативных биохимических показателей в биологических жидкостях и тканях организма;
 - дать основные представления об установлении специфических признаков для выявления факторов риска, постановки точного диагноза, целенаправленного лечения, для выработки критериев контроля над течением заболевания, реконвалесценции и реабилитации;
 - развить умение прогнозировать патологические и предпатологические состояния, основываясь на биохимических показателях;
 - научить подбирать метод диагностики в зависимости от выбранных целей и задач исследования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *ориентироваться* в основных подходах постановки диагноза, базируясь на полученных значениях биохимических показателей в биологических жидкостях и тканях;

знать нормальные среднестатистические значения биохимических показателей биологических жидкостей организма человека и их размерность, основные теоретические аспекты нормальной и патологической физиологии человека, группы биохимических показателей, отклонение которых от нормальных значений свидетельствует о развитии одного патологического процесса;

уметь определять реологические показатели, содержание различных метаболитов и активности ферментов в крови и моче, объединять показатели в общую группу по отношению к конкретному заболеванию;

владеть биохимическими и гематологическими методами анализа биологических жидкостей организма, навыками работы с биологическим материалом, способностью видеть взаимосвязь между отклонением показателей от нормы и развитием патологического процесса.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурной* компетенции (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6), *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-12) выпускника.

Содержание дисциплины:

Содержательный модуль 1. Общее учение о болезни, ее основные проявления.

Тема 1. Пути биохимических исследований в медицине. Роль патологической физиологии в подготовке биохимика для работы в медицинских лечебных и научно-исследовательских учреждениях.

Тема 2. Основные понятия патологической физиологии. Признаки болезней, симптомы и синдромы. Причины болезней, условия их возникновения и развития. Патогенез болезней, порочный круг.

Тема 3. Специфические и неспецифические повреждения клеток. Ацидоз, медиаторы и потенциал повреждения. Нарушение работы внутриклеточных структур. Шок. Коллапс.

Тема 4. Механизмы терморегуляции. Пирогенные вещества и их классификация. Стадии течения лихорадки и их характеристика. Механизмы повышения температуры тела при лихорадке. Отличие лихорадки от перегревания. Положительная роль лихорадки в течение болезни и использование искусственного повышения температуры тела в борьбе с болезнями.

Тема 5. Воспаление как проявление реактивности организма. Стадии развития воспаления, их характеристика. Медиаторы воспаления. Этиология и патогенез воспалительных реакций. Биохимическая картина в очаге воспаления. Разновидности воспаления. Влияние нервной и эндокринной систем на развитие и течение воспаления.

Содержательный модуль 2. Периферическое кровообращение. Патофизиология и патохимия крови.

Тема 6. Основные формы расстройств периферического кровообращения (гиперемия, ишемия, стаз). Характеристика артериальной и венозной гиперемий, их этиология и механизмы развития. Разновидности стаза и ишемий.

Тема 7. Тромбоз и его патогенез. Эмболия, ее разновидности и их характеристика. Пути переноса эмболов в организме человека, как вариант метастазирования опухолей. Общие представления об инфаркте. Причины развития инфаркта миокарда.

Тема 8. Функции крови. Объем крови, его изменения. Причины и последствия этих изменений. Защитно-приспособительные реакции при кровопотере.

Тема 9. Гемоглобин и цветной показатель крови. Абсолютные и относительные эритроцитозы. Общая характеристика анемий, принципы их классификации. Постгеморрагические и гемолитические анемии. Этиология и патогенез анемий. Картина крови при анемиях различной этиологии.

Тема 10. Лейкоциты крови. Лейкоцитарная формула. Изменение качественного и количественного состава лейкоцитов при патологии. Гемобластозы – причины, классификация и характеристика.

Тема 11. Белки плазмы крови. Общая характеристика и методы фракционирования. Изменение количественного и качественного состава белков плазмы. Биологическое и диагностическое значение гаптоглобина, трансферина, церулоплазмينا, С-реактивного белка, сиаловых кислот, криоглобулина, пропердина, интерферона.

Тема 12. Выделение белков с мочой. Этиология и патогенез протеинурии. Физиологические, транзиторные, почечные и внепочечные протеинурии. Методы определения белка в биологических жидкостях. Общий азот мочи, его составляющие, методы их определения.

Содержательный модуль 3. Нарушения обмена веществ.

Тема 13. Нарушения переваривания и всасывания углеводов. Биохимические основы непереносимости сахаров. Галактоземия – причины возникновения, механизмы. Гликогеновые болезни. Пути коррекции нарушений углеводного обмена при непереносимости сахаров.

Тема 14. Регуляция и нарушения углеводного обмена. Сахарный диабет, этиология и патогенез. Общие изменения в организме и картина крови при сахарном диабете. Диабетическая и гипогликемическая комы.

Тема 15. Лабораторная диагностика явных и скрытых форм сахарного диабета. Методы определения глюкозы в крови и моче. Методика проведения сахарных нагрузок и их клиническая оценка. Механизмы, обуславливающие изменение концентрации сахара в крови после сахарной нагрузки.

Тема 16. Нарушения белкового обмена. Нарушения биосинтеза и выделения мочевины. Этиология и патогенез азотемии. Остаточный азот крови в здоровом и больном организме. Методы определения мочевины и остаточного азота.

Тема 17. Нарушения креатин-креатининового обмена. Этиология и патогенез выделения креатина с мочой. Физиологическая креатинурия. Механизмы развития патологической креатинурии при заболеваниях мышц. Методы определения креатинина в крови и моче.

Тема 18. Нарушение обмена нуклеопротеидов. Биохимические основы подагры и методы ее лечения. Содержание мочевой кислоты в крови в норме и при различных патологиях.

Тема 19. Нарушение обмена хромопротеидов. Обмен билирубина в организме, роль печени в этом процессе. Прямой и непрямой билирубин. Превращение билирубина в кишечнике. Классификация и биохимическая характеристика желтух. Лабораторная и дифференциальная диагностика желтух. Методы определения билирубина в крови и моче.

Тема 20. Нарушения липидного обмена. Нарушения всасывания и транспорта жира. Роль печени в метаболизме жиров, жирных кислот и холестерина. Липопротеиды и холестерин крови. Атеросклероз как пример нарушений липидного обмена. Методы диагностики, профилактика и лечение атеросклероза. Лабораторные методы исследования состояния липидного обмена.

Тема 21. Нефрон – структурная единица почек, механизмы фильтрации и реабсорбции веществ. Понятие о клиренсе. Острая и хроническая почечная недостаточность. Принцип гемодиализа.

Тема 22. Регуляция водно-солевого обмена, роль ренин-ангиотензиновой системы, альдостерона и вазопрессина в этих процессах. Причины и механизм несахарного мочеизнурения. Почечная гипертония. Мочекаменная болезнь. Методы лабораторной диагностики функции почек в организме.

Содержательный модуль 4. Исследования ферментов в медицине. Вопросы совершенствования работы клинико-диагностических лабораторий.

Тема 23. Общая характеристика ферментов крови. Изоферменты. Единицы измерения активности ферментов. Диагностически значимые и информативные ферменты в крови у здоровых людей и больных.

Тема 24. Анализ и объяснение изменений активности ферментов при патологии печени, миокарда, поджелудочной железы, рахите, опухолях и других заболеваниях. Методы определения активности ферментов в крови и других биологических жидкостях.

Тема 25. Критерии выбора (научные, медицинские, экономические) и оценка методов лабораторных исследований. Унификация методов лабораторной диагностики. Развитие методов клинической биохимии, техническое переоснащение диагностических лабораторий. Состояние и перспективы развития лабораторной диагностики.

Виды контроля по дисциплине: экзамен, модульный контроль, защита лабораторных работ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), лабораторные (18 часов) занятия и самостоятельная работа студента (54 часа).

Заочная форма: 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), лабораторные (6 часов) занятия и самостоятельная работа студента (94 часа).

Биохимическая фармакология (ПБ.ВС.2.2)

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Биохимическая фармакология» является вариативной частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению 04.03.01 «Химия»

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой биохимии и органической химии.

Основывается на базе знаний, умений и компетенции, полученных обучающимися в бакалавриате при изучении таких дисциплин, как органическая химия, химические основы биологических процессов, биохимия и молекулярная биология.

Цели и задачи дисциплины:

Цель: исследовать взаимосвязь характера биологической активности физиологически активных веществ от их химического строения.

Задачи: рассмотреть на молекулярном уровне механизмы действия различных групп лекарственных препаратов, метаболизм, биотранспорт и рецепцию фармакологических веществ.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен
 знать: химическое строение, механизмы действия на молекулярном уровне главных представителей лекарственных препаратов нейрофармакологической, химиотерапевтической и регуляторной групп, принципы поиска новых лекарственных соединений.

уметь: устанавливать взаимосвязь «строение - фармакологическая активность», проводить качественный и количественный анализ лекарственных соединений, синтезировать отдельные лекарственные препараты.

Дисциплина нацелена на формирование *следующих компетенций*

способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1) ;

владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2) ;

способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);

способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);

способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологии (ПК-5).

Содержание дисциплины:

Введение в биохимическую фармакологию. Механизмы действия лекарственных препаратов на молекулярном и клеточном уровнях: на уровне рецепторов, на уровне транспортных систем, на уровне ферментов, на уровне функционирования ДНК. Современные требования к лекарственным препаратам. Стадии биологического изучения лекарственных препаратов. Основы стратегии создания новых синтетических лекарственных средств. Связь структура - биологическая активность. Понятие фармакофорной группы. Типы классификации лекарственных препаратов.

Отдельные вопросы фармакокинетики и фармакодинамики. Метаболизм и биотранспорт лекарственных препаратов. Первая стадия метаболизма - биотрансформация. Образование в молекуле гидрофильных функциональных групп. Микросомальное окисления. Моноксигеназы. Цепь микросомальных ферментов. Типичные реакции с участием микросомальных ферментов.. Внемикросомальные реакции первой фазы. Конъюгация - вторая стадия метаболизма ксенобиотиков. Основные ферменты второй фазы: глутатионтрансферазы, УДФ-глюкуронилтрансферазы, сульфотрансферазы, ацетилтрансферазы, метилтрансферазы. Индукция защитных систем. Метаболические изменения веществ, ведущих к их активации, пролекарства. Токсификация лекарственных веществ, изменение фармакологической активности.

Основы рецепторной теории действия лекарственных препаратов. Понятие рецептора. Биологическая природа рецепторов. Локализация рецепторов. Рецепторы, осуществляющие контроль за функциями ионных каналов (ионотропные). Рецепторы, сопряженные с эффекторными системами через G-белки (метаботропные). Строение н-холинорецептора, β -адренорецептора. Механизм передачи биологического сигнала в клетку через ионотропные и метаботропных рецепторы. Понятие о нейромедиаторах и

нейромодуляторах. Низкомолекулярные нейромедиаторы. Ацетилхолин, норадреналин, ГАМК, глицин, глутаминовая кислота, аспарагиновая кислота, дофамин, серотонин, аденозин, их биосинтез и инактивация. Эйкозаноиды. Высокомолекулярные нейромодуляторы пептидной природы- эндорфины, энкефалины. Оксид азота.

Молекулярные механизмы действия отдельных групп лекарственных препаратов. Нейрофармакологические препараты. Средства, действующие на ЦНС. Средства, действующие на периферические нейромедиаторные процессы. Холинергические препараты. Адренергический синапс. Пути фармакологического воздействия на адренергические процессы. Гистамин и антигистаминные препараты.

Химиотерапевтические средства. Понятие химиотерапии. Классы химиотерапевтических препаратов. Основные принципы химиотерапии. Понятие резистентности. Строение, характеристика и механизмы действия химиотерапевтических препаратов.

Антибиотики. Классификация по химической природе, механизму действия, спектру действия. Мишени антибиотиков в бактериальной клетке: ферменты синтеза клеточной стенки, белки рибосом, полимеразы нуклеиновых кислот, липопротеиды плазматических мембран. Антибиотики, нарушающие синтез клеточной стенки, Антибиотики, ингибирующие синтез белка. Тетрациклины, макролиды, аминогликозиды, левомицетин. Антибиотики, ингибирующие синтез нуклеиновых кислот. Рифампицины. Полиеновые антибиотики. Механизмы резистентности антибиотиков. Селективность действия антибиотиков различных групп.

Сульфаниламидные препараты. Синтетические антибактериальные препараты различного химического строения. Производные 8-оксихинолина. Производные нитрофурана. Производные хинолонкарбоновых кислот. Производные хиноксалина.

Противовирусные препараты. Стадии размножения вируса. Препараты, действующие на внеклеточные формы - производные нафтохинона (оксолин). Ингибиторы виropексиса - амины адамантана (ремантадин). Ингибиторы созревания - нуклеозиды.

Противоопухолевые препараты, классификация. Алкилирующие вещества. Антиметаболиты. Алкалоиды, антибиотики. Гормональные препараты. Антагонисты гормонов. Ферменты. Препараты разных химических групп (производные платины, мочевины, метилгидразина)

Иммунологические препараты. Влияние фармакологических веществ на систему иммунитета. Стимуляторы иммунитета. Иммунодепрессанты.

Лекарственные средства, регулируют обмен веществ. Гормональные препараты. Витаминные препараты.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекции 36 часов, самостоятельная работа студента (36 ч).

Заочная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекции 8 часов, самостоятельная работа студента (64 часа).

Химия белка (ПБ.ВС.2.3)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой биохимии и органической химии.

Основывается на базе знаний, умений и компетенции, полученных обучающимися в бакалавриате при изучении таких дисциплин, как «Органическая химия», «Физические методы исследования веществ», «Аналитическая химия», «Биоорганическая химия», «Химия высокомолекулярных соединений».

Цели дисциплины: формирование представлений о аминокислотном составе, химическом, пространственном строении белков, взаимосвязи химический состав-пространственная структура-функциональная активность белков; освоение основных приемов и методов исследования белков.

Задачи: на основе знаний о строении и свойствах аминокислот, белков научиться объяснять функциональное и структурное разнообразие белков, их высокую видовую и тканевую специфичность, особенности функционирования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать: структуру, физико-химические свойства аминокислот, пептидов, белков, методы выделения белков из тканей живых организмов, методы очистки и фракционирования белковых смесей, методы количественного определения белков, пространственное строение белков, функциональную характеристику белков;

уметь: характеризовать физико-химические и биологические свойства главных представителей природных белков, использовать физико-химические методы исследования для определения размеров и формы белковой молекулы, проводить количественное определение содержания белков в биологическом материале;

владеть: современными представлениями о строении, функциях белков, о физико-химических методах исследования белков и аминокислот, методами выделения и анализа белков.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурной* компетенции (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6), *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-8) выпускника.

Содержание дисциплины:

Выделение белков из тканей и клеток. Методы исследования белков. Общие приемы работы с препаратами белков. Последовательность выделения белков из тканей: гомогенизация, экстракция, разделение и очистка, определение гомогенности индивидуального белкового препарата. Методы разделения и очистки белков. Высаливание и осаждение.

Хроматография белков и аминокислот. Применение распределительной, ионообменной, молекулярно-ситовой и аффинной хроматографии в химии белка и аминокислот. Электрофорез, виды электрофореза. Применение электрофоретических методов для анализа белков и аминокислот. Контроль чистоты выделяемого белка. Методы количественного определения белков. Оценка гомогенности белкового препарата. Методы определения размеров и формы белковой молекулы.

Структура и физико-химические свойства аминокислот и белков.

Изучение химического состава белков. Химические реакции аминокислот и белков. Химическая модификация аминокислот и белков. Структурная организация белков. Типы связей. Методы экспериментального исследования структуры белков. Рентгеноструктурный анализ в определении пространственной структуры белков. Фолдинг белков.

Строение и свойства отдельных представителей белков.

Белки сыворотки крови. Иммуноглобулины. Белки свертывающей системы крови. Коллаген. Эластин. Фиброин. Кератины. Белки мышечной ткани. Гистоны.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекции (36 часов), лабораторные (36 часов) занятия и самостоятельная работа студента (72 часа).

Заочная форма: 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекции (8 часов), лабораторные (10 часов) занятия и самостоятельная работа студента (126 часа).

Радикальные реакции в клетке (ПБ.ВС.2.4)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой биохимии и органической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Биоорганическая химия», «Химические основы биологических процессов», «Химия белка», «Органическая химия», «Биохимия», «Физические методы исследования веществ», «Основы научных исследований». Является основой для изучения дисциплины «Биоантиоксиданты», а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

Цели дисциплины:

педагогическая – подготовка специалистов, способных различать протекающие по радикальному и нерадикальному механизму биохимические процессы, владеющих методами исследования радикальных реакций и идентификации радикалов, знающих механизмы окислительных преобразований биомолекул;

методологическая – способствовать развитию умения создавать новые информационные модули, основываясь на те методы и подходы в изучении радикальных процессов, которые изложены в курсе;

воспитательная – заострить внимание студентов на необходимости вести здоровый образ жизни, основываясь на знаниях о влиянии внешних факторов на реакции неспецифического иммунитета и на нормальные стационарные концентрации активных форм кислорода и азота;

дидактическая – улучшать усвоение знаний, предусмотренных программой, благодаря целенаправленному сотрудничеству преподавателя и студента.

Задачи дисциплины:

- рассмотреть примеры радикальных процессов, которые протекают в биообъектах;
- рассмотреть классификацию радикалов и их реакционную способность;
- познакомить с методами идентификации радикалов и изучения радикальных процессов;
- разобрать механизм жидкофазного радикального окисления углеводов молекулярным кислородом;
- дать классификацию активных форм кислорода и азота;
- разобрать механизмы образования активных форм кислорода и азота в организме и их реакционную способность;
- представить механизмы активации молекулярного кислорода в клетке;
- рассмотреть специальные ферментативные системы, способные генерировать активные формы кислорода и азота;
- дать общие представления о системе антиоксидантной защиты организма;
- рассмотреть механизм окисления важных макромолекул биообъектов (липидов, белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов);
- познакомить с реакциями окислительной модификации биомолекул;
- развить понимание об особенностях функционирования организма, направленных на поддержание определенного уровня концентраций активных форм кислорода и азота;
- рассмотреть реакции неспецифического иммунитета.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при изучении механизма окислительной трансформации биомолекул, характеризующих влияние экзогенных веществ и физических воздействий на состояние определенных отделов иммунной системы и концентрационный баланс в организме между радикалами и биоантиоксидантами;

знать основные теоретические аспекты протекания радикальных реакций в клетке, механизмы окислительной деструкции биополимеров под воздействием активных форм

кислорода и азота, общие принципы функционирования клеток иммунной системы, генерирующих активные формы кислорода, глубину протекания процессов окислительной деструкции макромолекул и степень нарушения их функциональных свойств;

уметь устанавливать степень порчи биоматериала, определяя содержание продуктов перекисного окисления органических молекул, выявлять качество чайного листа, изучая Р-витаминную активность, определять качество растительных объектов, исследуя активность их окислительных ферментных систем, представлять механизм жидкофазного окисления разных биомолекул, используя принцип аналогии, оценивать степень деструктивного воздействия на биоматериал в зависимости от вида окислительного фактора, предсказывать направление радикальной атаки и возможное протекание патологического процесса в организме;

владеть навыками работы с биологическим материалом; методами исследования радикальных окислительных ферментативных и неферментативных процессов.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6) и *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-12) выпускника.

Содержание дисциплины:

Модуль I

Содержательный модуль 1. Свободные радикалы. Особенности протекания реакций с их участием.

Тема 1. Открытие свободных радикалов, их классификация и пространственное строение. Энергия диссоциации связи и энтальпии образования радикалов.

Тема 2. Магнитные свойства свободных радикалов. Методы обнаружения и исследования радикалов, сложности их детекции в реакционной смеси. Принципы метода спиновых ловушек.

Тема 3. Молекулярные и радикальные реакции. Радикальные реакции в органической, неорганической химии и биохимии. Примеры радикальных реакций в клетке.

Тема 4. Механизм радикального процесса. Характеристика основных его стадий. Неразветвленные радикальные процессы и реакции с вырожденным разветвлением цепи.

Тема 5. Иницированные и неиницированные радикальные реакции. Примеры используемых на практике инициаторов.

Тема 6. Основные физико-химические параметры радикального процесса: скорость иницирования, продолжения и обрыва цепи, длина цепи.

Тема 7. Экспериментальные методы исследования радикальных реакций: импульсный фотолиз и радиолиз, методы фотохимического действия и преддействия, хемилюминесцентные методы анализа, газовольюмометрия, метод ингибиторов.

Содержательный модуль 2. Реакционная способность молекулярного кислорода и его активных форм.

Тема 8. Электронное строение молекулы кислорода. Объяснение его реакционной способности с позиций метода молекулярных орбиталей.

Тема 9. Спин-разрешенные и спин-запрещенные химические реакции. Возбужденные формы молекулярного кислорода. Синглетные и триплетные состояния кислорода.

Тема 10. Механизм многостадийного четырехэлектронного восстановления молекулярного кислорода до воды. Классификация, строение, механизмы образования, реакционная способность активных форм кислорода и азота.

Содержательный модуль 3. Окисление органических веществ молекулярным кислородом в жидкой фазе.

Тема 11. Механизм авто- и инициированного жидкофазного окисления углеводов молекулярным кислородом на примере алкилбензолов.

Тема 12. Катализ окисления органических веществ ионами металлов переменной

валентности и их комплексами.

Тема 13. Активация молекулярного кислорода в процессах окисления органических веществ металло-комплексами на примере системы цитохромоксидазы P₄₅₀.

Модуль II

Содержательный модуль 4. Процессы окисления биологических молекул.

Тема 14. Механизм окислительной деструкции белков. Окислительная модификация функциональных групп аминокислот, фрагментация полипептидных цепей. Изменение функциональной активности белков вследствие процессов окислительной деструкции.

Тема 15. Перекисное окисление липидов. Образование первичных продуктов окисления высших жирных кислот. Процессы глубокого окисления липидов. Методы определения интенсивности перекисного окисления липидов. Положительные и негативные стороны перекисного окисления липидов.

Тема 16. Окислительная деструкция нуклеиновых кислот. Механизм окислительной модификации азотистых оснований, фрагментации полинуклеотидных цепей. Мутагенез, вызванный активными формами кислорода.

Тема 17. Процессы окисления углеводов, инициированные активными формами кислорода. Механизм окислительной деструкции моно- и полисахаридов. Продукты глубокой окислительной модификации углеводов.

Тема 18. Потеря функциональной активности макромолекул клетки под воздействием процессов окислительной трансформации. Взаимодействие продуктов полного и неполного окисления биомолекул с исходными немодифицированными субстратами. Особенности нарушений в биологических системах под воздействием окислительной деструкции.

Содержательный модуль 5. Система защитных реакций организма.

Тема 19. Функциональная роль активных метаболитов кислорода в системе защитных реакций организма. Характеристика специализированных ферментных систем генерации активных форм кислорода.

Тема 20. Механизм действия, строение и свойства НАДФН-оксидазы лейкоцитов, пероксидазы нейтрофильных гранулоцитов (миелопероксидаза), индуцибельной NO-синтетазы лейкоцитов, ксантиноксидазы.

Тема 21. Лактоферин, как потенциальный фактор каталитической продукции гидроксильных радикалов и дезорганизации антиоксидантной системы патогенных микроорганизмов.

Тема 22. Участие активных форм кислорода в патологических процессах. Влияние их на эндогенные и экзогенные молекулы.

Тема 23. Краткая характеристика антиоксидантной системы защиты организма.

Виды контроля по дисциплине: экзамен, модульный контроль, защита лабораторных работ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), лабораторные (24 часа) занятия и самостоятельная работа студента (48 часов).

Заочная форма: 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), лабораторные (6 часа) занятия и самостоятельная работа студента (94 часов).

Дисциплины по выбору студента Блок 3

Основы неорганического синтеза (ПБ.ВС.3.1)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой неорганической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Физика», «Неорганическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия».

Цель дисциплины: изложение студентам информации о разных видах химических реакций, как основы неорганического синтеза, а также о необходимости предварительного термодинамического анализа возможности протекания необходимых реакций в нужном направлении. Курсом предусматривается освещение основных методов синтеза неорганических соединений по традиционным технологиям в процессе протекания реакций в газовой фазе, в растворах и взаимодействием между твердыми веществами. Особое внимание уделяется современным методам синтеза при помощи газотранспортных реакций, реакций в зоне горения, распылительных термических и криоскопических методов, “золь-гель” метода.

Задачи дисциплины: углубление знаний студентов о теоретических (термодинамических) расчетах возможности протекания химических реакций, о влиянии на смещение равновесия реакций температуры и давления. Обучение студентов умению анализировать возможность синтеза конкретного соединения с помощью наиболее подходящего метода с учетом специфики свойств исходных веществ, сложности необходимого оборудования, эффективности и экологической безопасности процесса синтеза в целом.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *знать*:

- основы теоретического расчета возможности протекания химических реакций: с использованием первого и второго законов термодинамики, свободной энергии Гиббса, константы равновесия и электродвижущей силы;
- особенности и примеры протекания гомогенных и гетерогенных реакций между жидкостями;
- основные аспекты твердофазных реакций, способы увеличить скорость их протекания или увеличения выхода продукта реакции;
- современные методы синтеза: золь-гель технологию, темплатный синтез, гидротермальный процесс;

уметь:

- теоретически рассчитывать возможность протекания химической реакции;
- подбирать рациональные условия синтеза материалов с заданными свойствами;
- прогнозировать физические свойства получаемых веществ;
- прогнозировать протекание реакций между газами, исходя из особенностей строения газообразного состояния;

владеть:

- навыками подбора условий синтеза и изучения неорганических соединений и материалов разного состава;
- технологией осуществления керамического, полукерамического метода синтеза;
- физико-химическими методами анализа синтезируемых соединений;
- приемами осуществления химического эксперимента для получения веществ с заданными свойствами;
- возможностями поиска необходимой информации в научной и справочной литературе;
- приемами оформления результатов эксперимента и расшифровки их.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6), *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9) выпускника.

Содержание дисциплины:

Модуль 1.

Содержательный модуль 1. Неорганический синтез как совокупность направленных химических превращений (реакций).

Тема 1. Введение. Химическая реакция как основа синтеза. Разновидности химических реакций, классификация по агрегатному состоянию компонентов. Определение направления протекания химических реакций с помощью термодинамических расчетов. Роль кинетических параметров в протекании реакции. Управляемое влияние на направление реакции.

Содержательный модуль 2. Неорганический синтез с участием газообразных веществ.

Тема 2. Реакции между газами и с участием газообразных веществ. Влияние температуры и размера молекул на скорость реакций между газами. Особенности реакции между газообразными NH_3 и HCl . Промышленные методы синтеза аммиака и хлористого водорода. Влияние температуры и давления на выход продуктов. Выбор оптимальных условий для синтеза NH_3 и HCl . Специфика смешивания водорода и хлора для синтеза HCl .

Тема 3. Газотранспортные реакции. Их практическое использование. Разновидности реакций с газообразными компонентами. Синтез фуллерена. Получение тонких пленок диффузионным напылением реагентов.

Содержательный модуль 3. Синтез неорганических соединений в растворах.

Тема 4. Механизмы образования осадков. Влияние разных факторов на степень загрязнения осадков. Условия выделения осадка. Индукционный период образования центров кристаллизации. Влияние разных факторов (температура, концентрация, скорость сливания, наличие в растворе посторонних компонентов) на размер частиц осадка. Процессы окклюзии. Влияние последовательности сливания растворов на процессы адсорбции.

Тема 5. Методы очистки осадков от примесей. Методы очистки осадков перекристаллизацией, промыванием, декантацией. Использование органических растворителей. Понятие висаливания при помощи органических растворителей. Понятие о совместном осаждении. Использование совместного осаждения для получения осадка необходимого состава. Реакции в растворах между малорастворимыми веществами. Определение направления и условий протекания химической реакции с использованием величин произведений растворимости компонентов на примере синтеза $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$.

Модуль 2.

Содержательный модуль 4. Неорганический синтез в твердой фазе.

Тема 6. Основные модели взаимодействия между частицами в твердой фазе. Особенности реакций между твердыми телами. Диффузионные модели взаимодействия, топохимические реакции, модели зародышеобразования. Допущение Яндера о диффузионном взаимодействии твердых веществ.

Тема 7. Влияние разных факторов (дисперсности, гомогенности, природы компонентов смеси, температуры) на скорость протекания твердофазных реакций. Основные факторы, которые влияют на скорость и глубину протекания твердофазных реакций. Влияние степени дисперсности и степени гомогенизации. Современное оборудование для диспергирования твердых веществ. Влияние температуры и скорости ее повышения. Понятие о температуре Таммана. Выбор условий и реагентов для осуществления синтеза при помощи твердофазной реакции. Недостатки метода. Новые направления твердофазных технологий. Реакции в зоне горения.

Содержательный модуль 5. Новые технологии в неорганическом синтезе.

Тема 8. Приготовление смесей для проведения твердофазных реакций с использованием растворов. Суть методов распылительного высушивания и распылительного отжига. Основные направления развития и усовершенствования метода. Преимущества метода (высокая гомогенность реагирующих компонентов). Факторы, которые сдерживают использование метода. Сходство и отличие с методом вымораживания растворов.

Оборудование для проведения синтеза в гидротермальных условиях. Особенности метода. Преимущества и недостатки по сравнению с другими методами. Контроль за протеканием реакций. Выход синтезированных веществ.

Тема 9. Синтез неорганических материалов по “золь-гель” технологии. Основы классического “золь-гель” метода. Основные направления использования “золь-гель” метода, его видоизменения. Темплатный синтез. Требования к реагентам для “золь-гель” процессов. Алкоголяты, ацетилацетонаты, карбоксилаты разных металлов и наиболее общие методы их синтеза. Особенности поведения органометаллических соединений в “золь-гель” методе. Использование алкоголятов разных элементов для получения неорганических материалов в виде пленок, порошков, керамики. Особенности гидролиза тетраоксида кремния. производство прозрачных пленок из SiO_2 “золь-гель” методом. Карбоксилаты в производстве пленок и порошков из ЦТС и BaTiO_3 .

Виды контроля по дисциплине: экзамен и модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 3 зачетных единицы, 108 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), лабораторные (18 часов) занятия и самостоятельная работа студента (54 часа).

Заочная форма: 3 зачетных единицы, 108 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), лабораторные (6 часов) занятия и самостоятельная работа студента (94 часа).

Основы биогеохимии (ПБ.ВС.3.2)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой неорганической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Биохимия», «Биология», «Физика». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Кристаллохимия», «Химия биогенных элементов», «Координационная химия», «Химическая токсикология», «Геохимия», «Химия твердого тела», «Экология».

Цели дисциплины: ознакомить студентов с теоретическими основами биогеохимии, показать роль живого вещества в миграции химических элементов, раскрыть принципы взаимодействия между живым и косным веществом, а также биологического воздействия на химический состав окружающей среды и на геохимическое регулирование структуры и функций экологических систем.

Задача дисциплины: повысить качество природоохранной подготовки студентов, раскрыть роль химии и биологии в формировании биосферы, а также научить студентов оценивать состояние экосистемы, рассматривать биосферу как единую систему живого вещества и минеральных соединений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при взаимодействии человека с окружающей средой в процессе извлечения и обработки природного сырья и создания искусственных материалов;

знать основы теоретической, прикладной химии и биогеохимии для объяснения пути миграции химических элементов; географические закономерности распределения элементов, используемых живыми организмами; влияние жизни на историю химических элементов, их накопление и почвообразование; факторы, влияющие на концентрацию микроэлементов в растениях; геохимическую классификацию элементов и миграцию веществ; роль рассеянных элементов в функционировании биомассы;

уметь составлять окислительно-восстановительные реакции и реакции ионного обмена, протекающие в живых организмах, в литосфере, гидро- и атмосфере; предсказывать

состав минерального сырья и сопутствующих элементов в зависимости от особенностей местного ландшафта; составлять схемы естественных круговоротов биогенных элементов и воды, а также под влиянием антропогенного воздействия; составлять схемы пути миграции химических элементов; выполнять расчетные задания по определению количества химических элементов в литосфере, атмосфере, гидросфере и минеральном сырье; находить место накопления редких и рассеянных элементов в земной коре и литосфере; анализировать природные объекты на содержание в них полезных ископаемых и состав биомассы суши и океана;

владеть навыками и приемами проведения химического эксперимента; возможностями поиска необходимой информации в научной и справочной литературе; приемами оформления результатов эксперимента и расшифровки их.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4), *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-12) выпускника.

Содержание дисциплины:

Ведение. Базовые концепции биогеохимии. Концепция живого вещества, биосферы. Биокосные системы. Биогеохимические циклы. Эволюционная биогеохимия. Распределение химических элементов в земной коре. Состав ядра, мантии и литосферы. Кларки и кларки концентрации. Почва и развитие биосферы. Формы нахождения химических элементов в земной коре. Минералы. Рассеянные элементы. Изоморфизм. Акцессорные минералы. Состав живого вещества. Роль рассеянных элементов в функционировании биомассы. Миграция веществ: механическая, физико-химическая, биогенная, техногенная. Геохимическая классификация элементов В.М. Гольдшмидта. Геохимическая миграционная классификация: воздушные мигранты, водные подвижные мигранты и малоподвижные водные мигранты. Биологический круговорот химических элементов: интенсивность биологического поглощения; факторы, влияющие на концентрацию микроэлементов в растениях.

Виды контроля по дисциплине: оценка знаний студентов в семестре проводится путем защиты самостоятельных работ, решения блоков задач и тестовых заданий. Предусмотрен модульный контроль. Итоговая аттестация – зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов) занятия и самостоятельная работа студента (36 часов).

Заочная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов) занятия и самостоятельная работа студента (64 часов).

Моделирование равновесий в растворах (ПБ.ВС.3.3)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой неорганической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Неорганическая химия», «Математика», «Физика», «Физическая химия», «Координационная химия», «Статистическая обработка эксперимента в химии».

Цель: научить студентов использовать знания моделирования равновесий в растворах для прогнозирования состава раствора, установления условий образования и состава ионов и молекул в растворах, определения областей доминирования ионов в полиионных системах, определение влияния растворителя на равновесия в растворах.

Задачи: усвоить теоретические основы моделирования равновесий в растворах, которые позволили бы овладеть основными законами и понятиями, оперировать ими при изучении отдельных дисциплин; обобщить материал ранее изученных курсов: неорганической и физической химии, а также статистической обработки эксперимента.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные понятия и законы химии растворов;
- основы термодинамики и кинетики;
- закономерности изменения химических и физических свойств простых веществ и основных классов неорганических соединений, поведение солей, кислот и оснований в растворителях;
- правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;
- основы статистической обработки экспериментальных зависимостей для моделирования процессов в растворах;

уметь:

- составлять уравнение материального баланса, электронейтральности;
- анализировать состояние ионов в растворах;
- определять равновесный состав ионов в растворах, их термодинамические характеристики образования и преобразования;
- предвидеть и объяснять химические свойства соединений;
- находить связь между строением, составом и химическими свойствами веществ;
- определять возможность и направление протекания химической реакции;
- вычислять значение рН для многокомпонентных систем;
- строить диаграммы распределения ионов в растворах от различных параметров;
- определять области доминирования ионов в растворах;

владеть:

- навыками статистической обработки эксперимента;
- навыками работы в программе Clinp 2.1;
- возможностями поиска необходимой информации в научной и справочной литературе;
- приемами оформления результатов эксперимента и расшифровки их.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6), *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-12) выпускника.

Содержание дисциплины:

Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Равновесие в растворах электролитов. Ионные уравнения реакций. Константа диссоциации. Сильные электролиты. Активность ионов. Уравнение Дебая-Хюккеля. Ионное произведение воды, понятие о рН среды. Гидролиз. Константа гидролиза. Произведение растворимости. Условия выпадения осадка. Буферные растворы. Протонная теория кислот и оснований. Основные понятия протонной теории. Ряд протонного сродства. Константы кислотности и основности. Самая сильная и самая слабая кислоты в водном растворе. Автопротолиз растворителя. Константа протолитического равновесия. Математические методы расчета равновесий. Алгоритм приближенного решения. Уравнение материального баланса. Условие электронейтральности. Протонное условие. Вычисление рН в растворах кислот и оснований. Растворы сильных кислот. Растворы сильных оснований. Растворы слабых кислот и оснований. Протолитические равновесия в растворах многопротонных кислот. Протолитические равновесия в растворах многопротонных оснований. Протолитические равновесия в растворах амфолитов. Состав растворов кислот как функция рН. Состав растворов однопротонных кислот как функция рН. Состав растворов многопротонных кислот как функция рН. Смеси кислот. Смесь двух сильных кислот. Смесь сильной и слабой кислот. Смесь двух слабых кислот. Смеси оснований. Распределительные диаграммы для растворов кислот.

Виды контроля по дисциплине: оценка знаний студентов в семестре проводится путем защиты лабораторных работ, решения блоков задач. Предусмотрена одна модульная работа. Итоговая аттестация – зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часа), лабораторные (36 часов) занятия и самостоятельная работа студента (72 часа).

Заочная форма: 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часа), лабораторные (10 часов) занятия и самостоятельная работа студента (126 часа).

Рентгенофазовый анализ (ПБ.ВС.3.4)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой неорганической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Физика», «Неорганическая химия», «Физическая химия», «Квантовая химия». Освоив данную дисциплину, студенты переходят к химико-технологической практике, выполнению выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины – приобретение студентами навыков определения фазового состава нанопорошков с помощью рентгенофазового анализа, как основного метода определения состава твердых веществ.

Задачи: овладение студентами знаний и умений по физике рентгеновского излучения, рентгеновской аппаратуре, методам фазового анализа, по геометрии и симметрии внешних форм кристаллов, кристаллической решетки, кристаллической структуры; знакомство с принципом работы и устройством рентгеновского диффрактометра; получение навыков пробоподготовки и съемки рентгенограмм нанопорошков; анализ и расшифровка рентгенограмм образцов неизвестного состава методом сравнения с рентгенограммами эталонов; индицирование рентгенограмм кристаллов различных сингоний.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *знать:*

- основные свойства кристаллов, симметрии и геометрии кристаллических многогранников;
- методы описания кристаллической структуры при помощи кристаллической решетки, теории плотнейших шаровых упаковок и координационных полиэдров;
- основные структурные типы простых веществ, бинарных и некоторых тернарных соединений;
- как связана кристаллическая структура с составом, химической связью и свойствами простых веществ и соединений;

уметь:

- выбирать анод и фильтр;
- промерять и рассчитывать рентгенограмму;
- провести фазовый анализ с помощью электронной базы данных;

владеть:

- физико-химическими методами анализа соединений;
- способами идентифицирования рентгенограмм;
- возможностями поиска необходимой информации в научной и справочной литературе;
- приемами оформления результатов эксперимента и расшифровки их.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6), *профессиональных*

компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК- 5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-12) выпускника.

Содержание дисциплины:

МОДУЛЬ 1

Содержательный модуль 1. Физика рентгеновского излучения.

Тема 1. Введение. Открытие Рентгеном нового вида лучей (1895). Установление их природы Лауэ. Открытие Дебаем и Шеррером метода порошка. Преимущества и недостатки методов монокристалла и порошка.

Тема 2. Спектры испускания. Спектры сплошной и характеристической. Напряжение возбуждения. Компоненты рентгеновских полос, их взаимное расположение и интенсивности. Интенсивность сплошного и характеристического излучения. Выбор напряжения на аноде трубки. Закон Мозли.

Тема 3. Спектры поглощения. Виды взаимодействия рентгеновских лучей с веществом: образование электрон - позитронных пар, фотоэлектрический эффект, рассеивание рентгеновских лучей. Поглощение рентгеновских лучей веществом. Коэффициент поглощения: линейный, массовый, атомный. Их зависимость от положения элемента в периодической системе. Аналитическое и графическое описание спектра поглощения. Край полосы поглощения. Факторы, которые влияют на коэффициент поглощения.

Тема 4. Спектры в рентгенофазовом анализе. Выбор материала анода и фильтра для рентгеновского излучения по спектрам поглощения и испускания. Уравнение Вульфа-Бреггов. Использование уравнения и его значение для рентгеновского анализа.

Содержательный модуль 2. Аппаратура для рентгеновского анализа.

Тема 5. Способы регистрации рентгеновского излучения. Принцип фотографического и ионизационного способа регистрации. Пропорционные и сцинтилляционные счетчики.

Тема 6. Рентгеновские установки. Рентгеновские камеры. Диффрактометры. Монохроматизация излучения.

МОДУЛЬ 2

Содержательный модуль 3. Фазовый анализ.

Тема 7. Промер и расчет рентгенограмм в зависимости от способа регистрации. Расчет величин межплоскостных расстояний и относительных интенсивностей.

Тема 8. Методика фазового анализа. Картоотека ASTM, ICPDS.

Содержательный модуль 4. Индицирование рентгенограмм.

Тема 9. Уравнение для индицирования. Вывод уравнения взаимосвязи между параметрами ячейки, межплоскостными расстояниями и индексами плоских сеток для рых сингоний.

Тема 10. Индицирование рентгенограмм кубической сингонии.

Тема 11. Индицирование рентгенограмм тетрагональной сингонии.

Тема 12. Индицирование рентгенограмм гексагональной сингонии.

Тема 13. Методы индицирования ромбической и моноклинной сингонии. Индицирование рентгенограмм методом подбора изоструктурного соединения и методом гомологии. Критерии надежности индицирования.

Виды контроля по дисциплине: оценка знаний студентов в семестре проводится путем защиты лабораторных работ и модульным контролем. Итоговая аттестация – экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), лабораторные (24 часов) занятия и самостоятельная работа студента (48 часов).

Заочная форма: 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), лабораторные (6 часов) занятия и самостоятельная работа студента (94 часов).

Дисциплины по выбору студента Блок 4

Теория строения органических соединений (ПБ.ВС.4.1)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой биохимии и органической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Органическая химия», «Неорганическая химия», «Физическая химия», «Кинетика органических реакций», «Физические методы исследования строения веществ». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Механизмы органических реакций», «Кинетика и катализ», «Современные методы органического синтеза».

Целью дисциплины является освоение студентами базовых знаний современных теоретических основ органической химии.

Задача курса - научить студентов использовать полученные знания о строении молекул для предсказания свойств органических соединений, прежде всего их реакционной способности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ориентироваться в круге основных проблем, возникающих в ходе изучения теоретических основ органической химии;

знать фундаментальные теоретические основы современной органической химии: электронное строение атомов и молекул, природу химических связей и их характеристики, взаимное влияние атомов в молекулах, электронные эффекты заместителей и их влияние на реактивность, кислотно-основные и другие свойства органических соединений, механизмы процессов;

уметь применять теоретические знания в научных поисках при выполнении курсовых работ, для решения практических проблем, при планировании эксперимента, при обработке и интерпретации экспериментальных данных, для диагностики механизмов органических реакций в зависимости от строения реагентов и т.д.;

владеть навыками решения теоретических и практических задач.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7, ОК-9), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6), *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-7) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Типы химических связей. Тема 2. характеристика химических связей. Тема 3. Атомные и молекулярные орбитали. Метод МО ЛКАО. Тема 4. Теория взаимного влияния атомов в молекуле. Тема 5. Кислотно-основные свойства органических соединений. Тема 6. Корреляционный анализ. Тема 7. Общие представления о механизмах органических реакций.

Виды контроля по дисциплине: экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Заочная форма: 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), лабораторные (6 часов) занятия и самостоятельная работа студента (94 часа).

Химия элементоорганических соединений (ПБ.ВС.4.2)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой биохимии и органической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Органическая химия», «Неорганическая химия». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Химическая технология», «Химия гетероциклических соединений».

Цели: дать студентам представление о современных способах получения, химических свойствах, специфике строения соединений, имеющих связь углерода с основными представителями непереходных металлов, неметаллов и переходных элементов.

Задачи: в результате изучения данного курса студенты должны научиться рациональному использованию элементоорганических соединений в органическом синтезе и иметь представление об их свойствах.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ориентироваться в описании и интерпретации механизмов реакций с участием металлоорганических соединений, ориентироваться в методах исследования элементоорганических соединений с помощью различных физико-химических методов анализа, ориентироваться в поиске и использовании научной литературы по элементоорганической химии;

знать основы специфики элементоорганических молекул и обладать теоретическими знаниями об особенностях химических связей и строении элементоорганических соединений, сходстве и различии этих веществ с органическими и неорганическими аналогами;

уметь анализировать зависимость их свойств от положения элемента в Периодической системе, устанавливать основные факторы строения, определяющие реакционную способность элементоорганических молекул;

владеть навыками и приемами установления зависимости реакционной способности молекул от их структуры. Основными понятиями о методах синтеза и функционализации органических производных элементов. Методами установления строения молекул на основе данных спектральных исследований.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7, ОК-9), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6), *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-7) выпускника.

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Химия органических производных непереходных элементов.

Тема 1. Элементоорганические производные щелочных металлов. Тема 2. Элементоорганические производные щелочноземельных металлов. Тема 3. Элементоорганические производные 12 группы. Тема 4. Элементоорганические производные 13 группы. Тема 5. Элементоорганические производные 14 группы. Тема 6. Элементоорганические производные 15 группы. Тема 7. Селен и теллуруорганические соединения. Тема 8. Элементоорганические производные меди, серебра, золота.

Раздел 2. Химия органических производных переходных металлов.

Тема 9. Классификация металлоорганических соединений переходных металлов. Тема 10. Карбонильные и гидридные комплексы переходных металлов. Тема 11. Карбеновые и карбиновые комплексы переходных металлов. Тема 12. Комплексы переходных металлов с олефинами, ацетиленами и алленами. Тема 13. Металлоцены и ареновые комплексы. Тема 14. Каталитические процессы с участием металлоорганических соединений переходных металлов. Тема 15. Органические соединения лантаноидов и актиноидов.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов) занятия и самостоятельная работа студента (36 часов).

Заочная форма: 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов) занятия и самостоятельная работа студента (64 часов).

Химия гетероциклических соединений (ПБ.ВС.4.3)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой биохимии и органической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Органическая химия», «Физические методы исследования органических соединений». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Химическая технология», «Химия природных соединений».

Цели и задачи дисциплины: создание основы для понимания методов синтеза, строения и превращений гетероциклических соединений. Дисциплина содержит сведения о типах гетероатомов и гетероароматических структур, химических свойствах и методах получения различных типов гетероциклических систем, современные представления об электронном и пространственном строении гетероциклических соединений. Усвоение теоретических основ и практических навыков для осуществления профессиональной деятельности в области химии гетероциклических соединений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *ориентироваться* в круге основных проблем, возникающих в процессе синтеза и изучения свойств гетероциклических соединений;

знать предмет, основные термины и понятия химии гетероциклических соединений, современные тенденции химии гетероциклов, их применение и номенклатуру химии гетероциклических соединений;

уметь отличить, из каких типов гетероатомов состоит гетероцикл; классифицировать гетероциклические соединения, исходя из этого прогнозировать свойства гетероциклов; прогнозировать методы синтеза гетероциклов, основываясь на принципах ретросинтетического подхода;

владеть навыками решения проблемных задач по химии гетероциклических соединений. Применять свои знания на практике.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7, ОК-9), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6), *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-7) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Предмет химии гетероциклических соединений. Номенклатура гетероциклических соединений. Тема 2. Трехчленные гетероциклы с одним гетероатомом. Тема 3. Трехчленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Тема 4. Четырехчленные гетероциклы с одним гетероатомом. Тема 5. Фуран, пиррол, тиофен. Тема 6. Конденсированные пятичленные гетероциклы. Тема 7. Шестичленные гетероциклические соединения с одним, двумя и тремя гетероатомами. Тема 8. Пятичленные гетероциклические системы с двумя гетероатомами. Тема 9. Конденсированные гетероциклические системы с одним гетероатомом. Тема 10. Конденсированные гетероциклические системы с двумя гетероатомами. Тема 11. Перспективы синтеза гетероциклических соединений. Тема 12. Биологически активные гетероциклические соединения.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 4 зачетных единицы, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часа), лабораторные (36 часов) занятия и самостоятельная работа студента (72 часа).

Заочная форма: 4 зачетных единицы, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часа), лабораторные (10 часов) занятия и самостоятельная работа студента (126 часа).

Кинетика органических реакций (ПБ.ВС.4.4)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой биохимии и органической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Органическая химия», «Физическая химия», «Физические методы исследования веществ».

Является основой для изучения дисциплины «Теория строения органических соединений».

Цели и задачи дисциплины: изучение основных законов и закономерностей кинетики гомогенных простых и сложных реакций, овладение основными методами и способами исследования механизмов органических реакций и выявление природы реагирующих частиц кинетическими методами. Основная задача дисциплины «Кинетика органических реакций» – формирование знаний, умений и навыков постановки кинетического эксперимента и обработки полученных экспериментальных данных с целью определения механизма органической реакции.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать фундаментальные разделы органической химии и химической кинетики, касающиеся строения, физико-химических свойств органических соединений; основные постулаты, законы и принципы химической кинетики; методы физико-химического и спектрального анализа органических соединений; основные положения термодинамики и кинетики в приложении к изучению органических процессов; механизмы органических реакций;

уметь определять и анализировать экспериментальные кинетические данные; дать оценку реакционной способности органических соединений; определять кинетические параметры реакции по экспериментальным данным; давать оценку предполагаемого механизма органической реакции исходя из кинетических параметров реакции и, наоборот, исходя из механизма реакции, оценить кинетические закономерности протекания процесса; анализировать влияние различных факторов на скорость химической реакции;

владеть физико-химическим аппаратом, необходимым для описания кинетики органических реакций, соотнесения реакционной способности со строением органического соединения; методами физико-химического и спектрального анализов при выборе алгоритма изучения кинетики и механизма органических реакций.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7, ОК-9), *профессиональных компетенций* (ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8) выпускника.

Содержание дисциплины: основные понятия химической кинетики; кинетика простых реакций; методы измерения скоростей и определение порядка реакции; влияние температуры на скорость реакции; влияние растворителя на скорость реакции; медленные и быстрые реакции; кинетика сложных реакций; обратимые реакции; параллельные реакции; последовательные реакции; каталитические реакции; сопряженные реакции; фотохимические реакции; цепные реакции.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), лабораторные (24 часов) занятия, самостоятельная работа студента (48 часов).

Заочная форма: 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), лабораторные (6 часов) занятия, самостоятельная работа студента (94 часов).

Дисциплины по выбору студента Блок 5

Структура и свойства полимеров (ПБ.ВС.5.1)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой физической химии.

Основывается на базе дисциплин ОКР «Бакалавр»: «Физическая химия»; «Высокомолекулярные соединения»; «Химия коллоидных и наносистем». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Полимерные композиты»; «Сетчатые полимеры и нанокompозиты на их основе» (ОКР Магистр).

Цель – получение студентами основных представлений по структуре и агрегатным состояниям полимеров, их связи с высокоэластическими, вязкоупругими, прочностными, теплофизическими и другими свойствам полимерных материалов.

Задачи:

- изучение студентами современных представлений о классификации полимеров, их молекулярном строении и морфологии;
- изучение фазово-агрегатных состояний в полимерах (вязкотекучее, стеклообразное, кристаллическое, высокоэластическое);
- рассмотрение структурной обусловленности физико-химических и деформационно-прочностных свойств полимеров;
- ознакомление с методами изучения структуры и свойств полимеров.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- все уровни структурной организации полимеров и их связь с условиями синтеза и переработки полимерных материалов, химическое строение макромолекулярных цепей, их конфигурацию и конформацию;
- все возможные физические состояния полимеров, возможность их реализации и условия взаимных переходов, стеклообразное, высокоэластическое и вязкотекучее состояния, кристаллизация и рекристаллизация полимеров;
- теоретические представления о важнейших специфических свойствах полимеров – моделей надмолекулярных структурных образований в аморфных полимерах, теорий гибкости макромолекулярных цепей и высокоэластичности полимеров, моделей описания вязкоупругих свойств, теорий стеклования полимеров;
- взаимосвязь структуры полимеров и их свойств – вязкого течения, деформационно-прочностных свойств, способности к кристаллизации и плавлению, проявлению вынужденной эластичности и хрупкости, электрической проводимости и др.;
- теоретические основы современных методов изучения структуры и свойств полимеров;

уметь:

- на основе анализа строения ВМС прогнозировать их практически значимые свойства;
- на основе принципа температурно-временной суперпозиции строить обобщенные кривые релаксации;
- анализировать температурные зависимости теплоемкости, дериватограммы, термомеханические кривые;
- применять полученные знания для решения задач исследовательского и прикладного характера;

владеть навыками:

- самостоятельного изучения учебных и справочных изданий, а также различных форм научно-технической информации в области полимерной химии;
- использования научных приборов и оборудования по определению физико-химических свойств полимерных материалов – температуры стеклования, температур начала и максимальной скорости термоокислительной дегградации, электрической проводимости и др.;
- экспериментальных исследований свойств полимерных материалов, интерпретации полученных результатов, установления причинно-следственных связей «структура – свойство» и формулирования выводов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: общекультурных (ОК-7), общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6), профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-12).

Содержание дисциплины:

Содержательный модуль 1. Структура полимеров.

Тема 1. Структура макромолекул. Тема 2. Конфигурация макромолекул. Тема 3. Конформация макромолекул. Тема 4. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение. Тема 5. Надмолекулярная структура полимеров.

Содержательный модуль 2. Физические состояния и свойства полимеров.

Тема 6. Вязкотекучее и высокоэластическое состояния. Тема 7. Стеклообразное состояние полимеров. Тема 8. Электрические свойства. Электрическая проводимость, диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери, статическая электризация. Тема 9. Теплофизические свойства. Тема 10. Смеси полимеров.

Виды контроля по дисциплине: экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студента (54 часа).

Заочная форма: 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (8 часов), лабораторные работы (6 часов) и самостоятельная работа студента (94 часа).

Методы исследования фазовых равновесий (ПБ.ВС.5.2)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой физической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Физика», «Математика», «Физическая химия».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Физические методы исследования веществ», «Инструментальные методы химического анализа веществ, материалов и окружающей среды», «Методы анализа природных и промышленных объектов», а также при прохождении учебной и производственной практик, при выполнении научно-исследовательской работы.

Цели дисциплины:

подготовка химиков, которые умеют применять на практике все полученные знания о теоретических и экспериментальных методах исследований фазового состояния вещества;

усвоение знаний, которые предусмотрены программой, благодаря целенаправленному сотрудничеству преподавателя и студента;

выделить главное звено в каждой теме, которое будет оказывать содействие формированию основных понятий относительно теоретических и экспериментальных методов химии; формирование знаний в результате активизации познавательной деятельности студентов, применение разных методов активного обучения.

Задачи:

ознакомить студентов с теоретическими основами физико-химического анализа веществ; изучить методы изображения фазового состояния и характерные особенности диаграмм одно-, двух- и многокомпонентных систем;

изучить методы, которые применяются на практике при исследованиях фазовых переходов в материалах.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

основные принципы современных методов исследований фазовых переходов;

методы, которые применяются на практике при исследованиях фазовых переходов в материалах;

уметь:

определять тип диаграммы фазового состояния;

установить состав и соотношение фаз в заданной точке фазовой диаграммы;

выбрать метод исследования фазового состояния в заданных условиях.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-3), *профессиональных компетенций* (ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6) выпускника.

Содержание дисциплины:

Содержательный модуль 1. Фазовые равновесия

Тема 1. Функции состояния и термодинамические потенциалы. Термодинамика фазовых преобразований. Физико-химический анализ в исследованиях фазовых преобразований. Правило фаз Гиббса. Основы термодинамики растворов. Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Монотропные и энантиотропные превращения.

Тема 2. Равновесие в двухкомпонентных системах.

Тема 3. Равновесие в трехкомпонентных системах. Треугольник Гиббса-Розебома. Сечения объемных диаграмм трехкомпонентных систем. Методы изображения многокомпонентных систем.

Тема 4. Классификация методов исследований фазовых равновесий. Термический и гравиметрический анализ. Дифференциальный термический и гравиметрический анализ.

Тема 5. Исследования зависимостей «состав-свойство».

Тема 6. Спектральные методы исследования фазовых равновесий. Рентгеновская дифрактометрия. Дебаеграммы и лауэграммы.

Виды контроля по дисциплине: зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 2 зачетных единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены 36 лекционных часа и 36 часов самостоятельной работы студента.

Заочная форма: 2 зачетных единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены 8 лекционных часа и 64 часов самостоятельной работы студента.

Полимерные композиты (ПБ.ВС.5.3)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой физической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Высокомолекулярные соединения», «Структура и свойства полимеров», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Химия коллоидных и наносистем»; сопутствует дисциплине «Химическая технология». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Химия твердого тела», «Инструментальные методы химического анализа веществ, материалов и окружающей среды», «Техногенные системы и экологический риск», «Естественнонаучная картина мира».

Цели:

дать четкие представления о теоретических и экспериментальных основах науки, изучающей полимерные композиты; сформировать знания о свойствах, подходах к разработке составов, особенностях технологии производства основных типов композиционных материалов и изделий; научить ориентироваться в основных типах полимерных композитов, принципах их получения, структуре, и областях применения.

Задачи:

— изучение основных типов композиционных материалов;

- анализ требований к типу и форме наполнителей, характеристик полимерных матриц, особенностей их взаимодействия;
- развитие у студентов представлений об основных принципах создания полимерных композитов, структуре и свойствах полимерных композитов, влиянии взаимодействия полимер–наполнитель на конечные характеристики материалов, месте полимерных композитов в быту и различных отраслях промышленности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- химическую природу и свойства компонентов полимерных композиционных материалов и подходы к их комбинированию;
- способы получения полимерных композитов;
- механизмы взаимодействия на границе раздела фаз в структуре полимерных композитов;
- базовые способы исследования структуры и свойств полимерных композитов;
- особенности поведения полимерных композитов при различных видах внешнего воздействия;
- тенденции и направления развития производства полимерных композитов;

уметь:

- ориентироваться во всем многообразии полимерных композитов;
- находить взаимосвязь между составом, свойствами и областями применения полимерных композитов;
- пользоваться литературными источниками, электронными базами данных для получения необходимой информации в области химии и физики полимерных композиционных материалов;
- воспринимать, обобщать и анализировать информацию;

владеть:

- навыками подбора компонентов (наполнителей и матриц) полимерных композитов в соответствии с поставленной задачей;
- базовыми навыками анализа данных о составе и структуре полимерных композитов с целью определения их свойств;
- навыками прогнозирования эксплуатационных характеристик готовых изделий на основе полимерных композитов.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* компетенций (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5 и ОПК-6), *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-10 и ПК-12) выпускника.

Содержание дисциплины:

Дисциплина состоит из пяти содержательных модулей.

Содержательный модуль 1. Введение. Основные понятия. Классификация полимерных композитов.

Тема 1. Введение. Определение композиционных материалов. История создания полимерных композитов.

Понятие о полимерных композитах. Преимущества полимерных композитов по сравнению с традиционными материалами. Классификации полимерных композитов.

Содержательный модуль 2. Основные компоненты для создания полимерных композитов.

Тема 2. Виды полимерных матриц.

Структура и свойства термопластичных и термореактивных полимерных матриц. Преимущества и недостатки использования термопластов и реактопластов при получении полимерных композитов.

Тема 3. Термореактивные связующие.

Фенолоформальдегидные смолы, эпоксидные смолы, кремнийорганические смолы, ненасыщенные полиэферы, полиамиды - получение, структура, свойства, основные преимущества и недостатки, применение.

Тема 4. Термопластичные связующие.

Полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, сложные полиэферы, фторопласты, полиметилметакрилат, полиамиды - получение, структура, свойства, основные преимущества и недостатки, применение. Международные универсальные коды переработки пластмасс.

Тема 5. Основные виды наполнителей для полимерных композитов.

Классификации наполнителей: по функциям, по агрегатному состоянию, по природе, по источнику получения, по размеру, форме частиц и структуре. Требования к идеальному наполнителю.

Тема 6. Дисперсные наполнители.

Цель введения дисперсных наполнителей в полимеры. Требования, предъявляемые к дисперсным наполнителям. Основные характеристики дисперсных наполнителей: размер частиц, понятие о нанокompозитах, кривая распределения частиц по размерам, форма дисперсных частиц, удельная поверхность, максимальная объемная доля наполнителя в полимерной матрице, твердость. Основные виды дисперсных наполнителей: карбонат кальция, каолин, тальк, аэросил, сажа, древесная мука и другие наполнители природного происхождения, металлические порошки, дисульфид молибдена, полимерные наполнители.

Тема 7. Армирующие элементы.

Цель введения армирующих элементов в полимер. Понятие об удельной прочности и удельном модуле упругости. Волокнистые армирующие элементы. Форма и содержание волокон в полимерной матрице. Классификация волокон: однонаправленные непрерывные, тканые, объемного плетения, нетканые. Основные виды волокон: стеклянные, базальтовые, углеродные, борные, органические (получение, свойства, преимущества, недостатки, применение). Листовые армирующие элементы: ткани, шпон, бумага, пленки (основные характеристики и применение). Понятие о гетинаксе и текстолите. Объемные армирующие элементы. Основные характеристики: объемная масса, пористость, размер пор (ячеек). Структура и свойства объемных наполнителей.

Содержательный модуль 3. Структура и свойства полимерных композитов с дисперсными наполнителями и армирующими элементами.

Тема 8. Граница раздела фаз. Адгезия связующего к наполнителю.

Строение межфазного слоя. Влияние взаимодействия полимер-наполнитель и протяженности межфазного слоя на структуру и свойства полимерных композитов. Использование аппрета, функционализации компонентов полимерного композита для регулирования взаимодействия связующего с наполнителем.

Тема 9. Свойства полимерных композитов.

Влияние содержания наполнителя, размера и формы дисперсных частиц на модуль упругости, вязкость, прочность полимерного композита. Типы разрушения полимеров. Особенности разрушения полимерных композитов с дисперсными наполнителями и армирующими элементами. Укрепляющее действие наполнителей и армирующих элементов.

Тема 10. Остаточные напряжения в изделиях из полимерных композитов.

Влияние структурирования и внутренних напряжений на свойства полимерных композитов. Релаксационные явления в наполненных полимерах.

Содержательный модуль 4. Методы получения полимерных композитов.

Тема 11. Технологии получения полимерных композитов с дисперсными наполнителями.

Введение наполнителей в полимерную матрицу. Изготовление полуфабрикатов. Получение наполненных полимеров методами прессования, литья под давлением, экструзии, вальцевания, каландрирования.

Тема 12. Технологии получения армированных пластиков.

Получение заготовок для полимерных композиционных материалов в виде препрегов. Получение армированных пластиков методами контактного формования, напыления, намотки.

Тема 13. Смеси полимеров. Смеси полимер - жидкость.

Особенности получения, структура и свойства смесей полимеров. Влияние на фазовую структуру размера и формы частиц, соотношения компонентов смеси, межфазного слоя. Модификация смесей полимеров наполнителями, пластификаторами, межфазными добавками. Понятие о пластификации и пластификаторах. Виды пластификаторов. Взаимодействие пластификатора с полимером. Структура и свойства пластифицированных полимеров и полимеров с инкапсулированными жидкостями.

Тема 14. Газонаполненные полимерные материалы.

Общая характеристика. Получение газосодержащих полимерных материалов со вспениванием и без вспенивания. Химические и физические газообразователи. Свойства различных типов вспененных полимерных материалов: параметры структуры, механические и теплофизические свойства. Пенополиуретан и пенополистирол (технология получения, структура, свойства, применение).

Содержательный модуль 5. Применение полимерных композитов.

Тема 15. Применение полимерных композитов.

Полимерные композиты в авиа- и ракетостроении, автомобильной промышленности, машиностроении, электротехнической промышленности, производстве мебели, спортивных товаров, товаров широкого потребления, сельского хозяйства, пищевой промышленности.

Виды контроля по дисциплине:

По дисциплине проводится текущий модульный контроль в форме тестов и реферата. Промежуточная аттестация – зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часа), лабораторные (36 часов) занятия и самостоятельная работа студента (72 часа).

Заочная форма: 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часа), лабораторные (10 часов) занятия и самостоятельная работа студента (126 часа).

Природные антиоксиданты (ПБ.ВС.5.4)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой физической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Физическая химия», «Высокомолекулярные соединения», «Коллоидная химия» «Химическая технология». Является основой при выполнении выпускной квалификационной работы и проведении научно-исследовательской работы.

Цель:

- педагогическая - подготовка химиков, способных применять на практике полученные знания о предотвращении процессов окислительной порчи материалов на органической основе, путем их стабилизации добавками природных антиоксидантов;
- дидактическая - усвоение знаний, предусмотренных программой, благодаря целенаправленному сотрудничеству преподавателя и студента;

- методическая - выделить главное звено в каждой теме, что будет способствовать формированию основных понятий по ингибированному природными антиоксидантами окислению органических веществ; формирование знаний в результате активизации познавательной деятельности студентов, применение различных методов активного обучения.

Задача:

- знакомство студентов с главными принципами ингибирования цепных процессов окисления органических веществ;
- изучение механизмов действия антиоксидантов, в частности природных антиоксидантов (биоантиоксидантов), основ кинетического описания процессов торможения, а также факторов, влияющих на действие ингибитора окисления;
- сформировать четкие представления о путях научного подхода к проблеме ингибирования и выбора ингибиторов в практической деятельности;
- ознакомить студентов с современными методами экспериментальной оценки эффективности антиоксидантов;
- изучить основные методы экстракционного получения природных антиоксидантов из растительного сырья.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- основные принципы ингибирования цепных процессов окисления органических веществ;
- механизмы действия антиоксидантов, в частности природных антиоксидантов (биоантиоксидантов), и факторы, влияющие на действие ингибитора окисления;
- методы предотвращения процессов окислительного порчи органических материалов путем их стабилизации примесями антиоксидантов;
- основные методы экстракционного получения природных антиоксидантов из растительного сырья;

уметь:

- определить срок надежной эксплуатации веществ и предусмотреть негативные последствия окислительного старения изделий;
- применять свои знания на практике - оперировать методами определения антиоксидантной активности ингибиторов при окислении органических материалов;
- предложить оптимальный метод экстракционного получения природных антиоксидантов из растительного сырья.

Дисциплина нацелена на формирование следующих *компетенций*: _____ *общекультурных* (ОК-7); *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6), *профессиональных* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5).

Содержание дисциплины:

Модуль 1

Содержательный модуль 1. Ингибированное окисление органических веществ.

Тема 1. Основные положения теории цепных процессов окисления органических веществ. Механизмы инициированного и автоокиснения. Особенности процессов окисления в жидкой среде. Режимы окисления. Кинетические закономерности соответствующих процессов.

Тема 2. Нежелательные окислительные превращения в органических веществах и материалах и их негативные последствия. Обоснование необходимости торможения некоторых процессов окисления в природе, технике, хозяйстве. Экономическая и социальная целесообразность торможения. Методы замедление радикально-цепных процессов окисления, их несовершенство. Исторический обзор развития проблемы торможения процессов окисления.

Тема 3. Принципы, положенные в основу ингибирования цепных реакций. Понятие об ингибиторе, антиоксиданте, стабилизаторе. Кинетические характеристики ингибиторов цепных реакций. Кинетическая классификация ингибиторов окисления. Емкость, сила и эффективность ингибиторов окисления.

Модуль 2

Содержательный модуль 2. Классификация, химические свойства и пути образования природных антиоксидантов.

Тема 4. Преимущества биоантиоксидантов перед синтетическими антиоксидантами. Фенолы животного и растительного происхождения. Основные элементы строения молекул растительных фенолов. Классификация фенолов растительного происхождения. Специфические свойства отдельных групп растительных фенолов.

Тема 5. Пути образования фенольных соединений в растительных тканях. Механизмы образования простых и полимерных фенолов.

Тема 6. Основные химические свойства природных фенолов и их практическое использование.

Содержательный модуль 3. Определение антиоксидантной активности природных фенолов, методы их получения, выделения и идентификации.

Тема 7. Методы измерения констант скоростей реакции фенолов с пероксирадикалами: химические, газовойолуометрический, хемилюминесцентный, фотокolorиметрический, полярографический.

Тема 8. Экстракционные методы получения природных фенолов из растительного сырья. Факторы, влияющие на экстракцию фенольных антиоксидантов.

Тема 9. Виды экстракционных препаратов: настойки, экстракты, новогаленовые препараты, препараты из свежего сырья, биогенные стимуляторы.

Тема 10. Основные методы выделения и идентификации растительных фенольных соединений.

Виды контроля по дисциплине: экзамен, модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены 36 часов лекционных, 24 часов лабораторных работ и самостоятельная работа студента составляет 48 часов.

Заочная форма: 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены 8 часов лекционных, 6 часов лабораторных работ и самостоятельная работа студента составляет 94 часов.

Внекредитные дисциплины

Прикладная физическая культура (ВД.1)

Дисциплина реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой физического воспитания и спорта.

Для изучения учебной дисциплины «Прикладная физическая культура» необходим базовый уровень знаний, умений и навыков, полученный в процессе предшествующего среднего (полного) общего образования, а также использование знаний, умений и компетенций, сформированных при освоении дисциплины «Культура здоровья».

Знания, умения и навыки, формируемые учебной дисциплиной «Прикладная физическая культура», необходимы при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».

Целью освоения дисциплины является формирование физической культуры студента, как системного и интегративного качества личности, как условия и предпосылки эффективной учебно-профессиональной деятельности, как обобщенного показателя профессиональной культуры будущего специалиста.

Основной *задачей* формирования физической культуры студенческой молодёжи, имеющих различный уровень здоровья, является освоение поколением будущих молодых специалистов основных ценностей физической культуры, обеспечивающее повышение уровня личностного здоровья, эффективное самосовершенствование и самовоспитание, достижение высокой умственной и физической работоспособности в процессе учёбы и будущей профессиональной деятельности.

В связи с этим дисциплина «Прикладная физическая культура» предусматривает решение следующих общих *задач*:

- включение студентов в реальную физкультурно-спортивную практику по освоению ценностей физической культуры, её активного творческого использования во всестороннем развитии личности;
- содействие разностороннему развитию организма, сохранению и укреплению здоровья студентов, повышению ими уровня общей физической подготовленности, развитию профессионально важных физических качеств и психомоторных способностей будущих специалистов;
- овладение системно упорядоченным комплексом знаний, охватывающих философскую, социальную, естественнонаучную и психолого-педагогическую тематику, тесно связанную с теоретическими, методическими, моторными и организационными основами физической культуры;
- формирование потребности студентов в физическом самосовершенствовании и поддержания уровня здоровья через сознательное использование всех организационно-методических форм занятий физкультурно-оздоровительной деятельностью;
- формирование навыка самостоятельной организации досуга с использованием средств физической культуры, спорта и оздоровительных технологий;
- овладение основами семейного физического воспитания, бытовой физической культурой, принципами здорового образа жизни;
- улучшение качества здоровья студенческой молодёжи, имеющей нарушения в состоянии здоровья, посредством оптимального двигательного режима.

Наряду с решением основных общих задач физического воспитания студентов ДонНУ, для студентов специального медицинского отделения и групп ЛФК реализуются более узкие *задачи*, направленные на:

- ликвидацию остаточных явлений после перенесенных заболеваний, развитие компенсаторных функций, устранение функциональных отклонений и недостатков физического развития, индивидуального подхода при выборе средств физического воспитания и дозировании нагрузок;
- овладение комплексом знаний о современных оздоровительных системах физического воспитания (аэробика, ритмика, атлетическая гимнастика и др.), их положительном влиянии на физическое состояние человека, его творческое долголетие;
- укрепление здоровья, повышение функциональных и адаптивных возможностей основных жизненно важных систем организма, обеспечение оптимального уровня работоспособности и физической подготовленности студентов;
- обучение рациональному дыханию, ознакомление с различными дыхательными методиками (методики дыхания по Стрельниковой, Бутейко, Цигун и др.);
- обогащение двигательного опыта общеприкладными физическими упражнениями, ориентированными на подготовку к предстоящей жизнедеятельности;
- закрепление и совершенствование навыков технических и командно-тактических действий в базовых видах спорта (аэробика, лёгкая атлетика, спортивные игры);
- профилактика травматизма во время занятий по физическому воспитанию;

- воспитание бережного отношения к собственному здоровью, культуры общения и взаимодействия в коллективных формах занятий физическими упражнениями;
- развитие и закрепление компетентности в физкультурно-оздоровительной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать/понимать:

- влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
- способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
- правила и способы планирования систем индивидуальных занятий физическими упражнениями различной целевой направленности;

уметь:

- выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры, композиции ритмической и аэробной гимнастики, комплексы упражнений атлетической гимнастики;
- преодолевать искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения;
- выполнять приёмы защиты и самообороны, страховки и самостраховки; осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой;
- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья;
 - подготовки к профессиональной деятельности и службе в Вооружённых Силах;
 - организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха, участия в массовых спортивных соревнованиях;
 - активной творческой деятельности, выбора и формирования здорового образа жизни;

владеть: системой практических умений и методических навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, физическое самосовершенствование, развитие профессионально важных психофизических способностей и качеств личности.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных* (ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8).

Содержание дисциплины:

Учебные занятия по дисциплине «Прикладная физическая культура» проводятся со студентами основной и специальной медицинских групп и групп ЛФК.

Дисциплина состоит из 14 модулей и следующих тем: кроссовая подготовка, лёгкая атлетика, спортивные игры (футбол, волейбол, баскетбол), гимнастика (аэробика, атлетическая гимнастика), ОФП.

Занятия со студентами, отнесёнными к специальной медицинской группе, проводятся в отдельных группах и имеют корректирующую и оздоровительно-профилактическую направленность. Учебный материал подбирается с учётом состояния здоровья студентов, уровня функциональной и физической подготовленности, характера и выраженности структурных и функциональных нарушений в организме, вызванных временными или постоянными патологическими факторами. Перевод студентов в специальную группу по медицинскому заключению может осуществляться в любое время учебного года.

Профессионально-прикладная подготовка включена в практические занятия по всем спортивным специализациям и видам двигательной деятельности.

Виды контроля по дисциплине:

Промежуточная аттестация – зачеты.

В связи с особенностью преподавания дисциплины, важностью и необходимостью регулярности и систематичности занятий, в показатель текущего контроля введена количественная оценка посещаемости занятий.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе реализации модуля и включает, помимо посещаемости, оценку активности студентов на практических занятиях и положительную динамику показателей их физической и технической подготовленности.

Рубежный контроль успеваемости предусматривает выполнение не более 3 обязательных тестов, оценивающих уровень физической подготовленности. При подсчете баллов промежуточной аттестации предусмотрено начисление бонусных баллов за активность.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет:

Очная форма: 328 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия 248 часов и самостоятельная работа студентов (80 часов).

Заочная форма: нет

4.3 Аннотации программ учебной и производственной практик

В соответствии с ГОС ВПО по направлению подготовки учебная и производственная практики являются обязательными и представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

При реализации данной ООП предусматриваются следующие виды практик: учебная и химико-технологическая.

Учебная (вычислительная) практика (ПР.1)

Учебную практику студенты проходят во втором семестре (41 и 42-я неделя учебного года (июнь)) на кафедре физической химии химического факультета ДонНУ. Базами практики являются 3 компьютерных класса химического факультета, которые оборудованы ПЭВМ с соответствующим программным обеспечением. Практика длится 2 недели и проходит под руководством доцентов кафедры, кандидатов химических наук. Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

При прохождении учебной практики обучающийся должен закрепить теоретические знания и практические навыки, полученные на занятиях по «Информатике».

Цели практики: общепедагогическая - подготовка специалистов-химиков, которые умеют применять все возможности современных ЭВМ, программного обеспечения для решения текущих задач и, в частности, проблем компьютерной химии; *дидактическая* - усвоение знаний, предусмотренных программой практики, через сотрудничество преподавателя и студента; *методическая* - выделить главное звено в каждой теме, способствовать формированию основ знаний по курсу и приобретению навыков работы на ЭВМ, способствовать формированию знаний в результате активизации познавательной деятельности студентов, применение различных методов активного обучения.

Основные задачи вычислительной практики:

- Знакомить студентов с возможностями использования современного программного обеспечения для решения текущих и практических задач химического содержания.
- Обучать студентов использовать теоретические знания по дисциплине «Информатика и информационные технологии» для практического применения в ежедневной практике специалиста-химика.

— Формировать у студентов морально-этические качества работы с ЭВМ.

В результате прохождения практики обучающийся должен

знать: содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий; основные приемы работы в редакторах химических формул; основные приемы работы в офисных приложениях;

уметь: применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности; работать с программными средствами общего и специального назначения, соответствующими современным требованиям; использовать программное обеспечение компьютеров для планирования химических исследований и решения функциональных и вычислительных задач, наиболее часто встречающихся в химической практике; анализировать результаты эксперимента и подготовки научных публикаций;

владеть: средствами компьютерной техники и информационными технологиями; технологией работы на ПЭВМ; приемами работы в современных химических редакторах.

Практика направлена на формирование у студента *общекультурных* компетенций (ОК-6 и ОК-7), *общепрофессиональной* (ОПК-4) и *профессиональных компетенций* (ПК-5 и ПК-6).

Форма отчетности по практике: студент предоставляет дневник практики и отчет о прохождении вычислительной практики. *Виды контроля*: зачет.

Общая трудоемкость освоения практики составляет:

Очная форма: 108 часов. Программой практики предусмотрена самостоятельная работа студентов (108 часов).

Заочная форма: 108 часов. Программой практики предусмотрена самостоятельная работа студентов (108 часов).

Производственная (химико-технологическая) практика (ПР.2)

Производственную (химико-технологическую) практику студенты проходят в восьмом семестре (с 37 по 40 неделю учебного года (май-июнь)) в течение 4 недель. Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Базами практики являются: научно-исследовательская часть химического факультета ДонНУ, ГУ «Институт физико-органической химии и углехимии им. Л.М. Литвиненко», Научно-технологический центр «Реактивэлектрон».

При прохождении химико-технологической практики обучающийся должен закрепить знания, полученные при изучении профильных дисциплин.

Цели практики: закрепление и дальнейшее совершенствование приобретенных теоретических знаний и практических навыков обучающихся, необходимых в профессиональной деятельности; научить планировать и реализовывать научно-исследовательскую работу.

Задачи: систематизация и дальнейшее расширение знаний по выполнению химического эксперимента; развитие профессиональных компетенций у обучающихся; углубление знаний по определенной тематике экспериментальной химии; познакомить студентов с типовыми решениями химико-технологических задач в масштабе научно-исследовательской лаборатории.

В результате прохождения практики обучающийся должен

знать: правила техники безопасности работы в химической лаборатории; методы и методики проведения химического эксперимента; методологию решения конкретных химико-технологических задач;

уметь: самостоятельно планировать экспериментальную исследовательскую работу; выполнять химический эксперимент; применять на практике полученные ранее

теоретические знания; самостоятельно интерпретировать и обрабатывать полученные результаты;

владеть: навыками выполнения научно-исследовательской работы; навыками анализа результатов эксперимента и подготовки научных публикаций.

Практика направлена на формирование у студента *общекультурных* компетенций (ОК-6 и ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1 и ОПК-6) и *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-8, ПК-9, ПК-10 и ПК-12).

Форма отчетности по практике: студент предоставляет дневник практики и отчет о прохождении химико-технологической практики. *Виды контроля:* зачет.

Общая трудоемкость освоения практики составляет:

Очная форма: 216 часов. Программой практики предусмотрена самостоятельная работа студентов (216 часов).

Заочная форма: 216 часов. Программой практики предусмотрена самостоятельная работа студентов (216 часов).

5 Фактическое ресурсное обеспечение ОП бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 Химия

Формируется в Донецком национальном университете на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата, определяемых ГОС ВПО по соответствующему направлению подготовки.

Кадровое обеспечение образовательного процесса

Образовательная программа по направлению подготовки 04.03.01 Химия обеспечивается научно-педагогическими составами кафедр органической химии, неорганической химии, физической химии, аналитической химии, биохимии и др., имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной или научно-методической деятельностью.

Кадровое обеспечение ООП по направлению 04.03.01 «Химия» полностью соответствует требованиям ГОС. К чтению лекций привлекаются преподаватели, имеющие ученую степень (звание) и опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере – 2 доктора химических наук, 12 кандидатов химических наук, не считая остепененных преподавателей социально-гуманитарного блока. Доля штатных научно-педагогических работников, реализующих программу составляет 97 %. Доля научно-педагогических работников имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу составляет 90%. Доля научно-педагогических работников, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу, составляет 72 %. Выпускающие кафедры химического факультета ДонНУ имеют остепененность более 70 %.

Учебно-методическое обеспечение

образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия

ОП направления подготовки 04.03.01 Химия обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам основной образовательной программы. Содержание каждой из учебных дисциплин представлено в локальной сети образовательного учреждения: химического факультета ДонНУ.

Самостоятельная работа студентов обеспечена учебно-методическими ресурсами в полном объеме (список учебных, учебно-методических пособий для самостоятельной работы представлен в рабочих программах дисциплин). Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет (для дисциплин базовой части общенаучного цикла - за последние пять лет), из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы, помимо учебной, включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся. Это научные журналы по общей, неорганической, аналитической, физической, структурной, координационной химии; энциклопедии, справочники химических величин.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями осуществляется с соблюдением требований законодательства ДНР об интеллектуальной собственности и международных договоров ДНР в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Таблица 1

Обеспечение образовательного процесса официальными, периодическими, справочно-библиографическими изданиями, научной литературой

№	Типы изданий	Количество наименований	Количество одностомных экземпляров, годовых и (или) многостомных комплектов
1.	Научная литература	184084	644295
2.	Научные периодические издания (по профилю (направленности) образовательных программ)	37	-
3.	Социально-политические и научно-популярные периодические издания (журналы и газеты)	228	-
4.	Справочные издания (энциклопедии, словари, справочники по профилю (направленности) образовательных программ)	195	569
5.	Библиографические издания (текущие и ретроспективные отраслевые библиографические пособия (по профилю (направленности) образовательных программ)	2754	6015

Таблица 2

Обеспечение образовательного процесса электронно-библиотечной системой

№	Основные сведения об Электронно-библиотечной системе	Краткая характеристика
1.	Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного индивидуального дистанционного доступа, для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	ЭБС НБ ДонНУ: http://library.donnu.ru ЭБС БиблиоТех (Изд-во КДУ): http://kdu.bibliotech.ru Тестовые доступы к ЭБС Znanium.com, ЭБС Book.ru, ЭБС КнигаФонд, ЭБС «КуперБук»
2.	Сведения о правообладателе электронно-библиотечной системы и заключенном с ним договоре, включая срок действия заключенного договора	ЭБС БиблиоТех (Изд-во КДУ), до февраля 2019 г. Тестовые доступы к ЭБС: Znanium.com , ООО Научно-издательский центр ИНФРА-М, Москва, РФ, до 30.06.2016 г.; Book.ru , Издательство "КноРус", Москва, РФ, до 30.06.2016 г.; КнигаФонд , ООО «Центр цифровой дистрибуции», Москва, РФ, до 30.06.2016 г.; «КуперБук» , ООО «Купер Бук», до 14.10.2016
3.*	Сведения о наличии материалов в Электронно-библиотечной системе ДонНУ	7
4.	Сведения о наличии зарегистрированного в установленном порядке электронного средства массовой информации	нет

Таблица 3

Обеспечение периодическими изданиями

№	Наименование издания
1	Polish journal of chemistry / Polish Chemical Society. - Варшава : PCS, с 1921.
2	БД Химия (Сводная база данных) [Электронный ресурс]. - ВИНТИ, [2007].
3	Біологія і хімія в сучасній школі :науковий журнал. - Київ :Педагогічна преса, с 2012
4	Біологія і хімія в школі :науковий журнал. - Київ :Педагогічна преса, 1995 - 2011.
5	В мире науки: научно-информационный журнал. - Москва : Некоммерческое партнерство "Международное партнерство распространения научных знаний", 1983-1993, 2003
6	Вестник Московского университета. Серия 2. Химия. - М. : Изд-во Московского гос. ун-та, с 1946.
7	Вісник Донецького національного університету:науковий журнал. Серія А. Природничі науки / Донецький нац. ун-т ; голов. ред. В. П. Шевченко ; редкол. серії:

	В. П. Шевченко (голов. ред.) та ін. ; відп. ред. С. В. Беспалова.
8	Высокомолекулярные соединения. - М. :Академиздатцентр "Наука" РАН, с 1959.
9	Высокомолекулярные соединения. Краткие сообщения. - М. :Академиздатцентр "Наука" РАН, с 1959.
10	Высокомолекулярные соединения. Серия А. - М. :Академиздатцентр "Наука" РАН, с 1959.
11	Высокомолекулярные соединения. Серия Б. - М. :Академиздатцентр "Наука" РАН, с 1959.
12	Журнал аналитической химии. - М. :Академиздатцентр "Наука" РАН, с 1946.
13	Журнал неорганической химии. - М. :Академиздатцентр "Наука" РАН, с 1956.
14	Журнал общей химии. - Санкт-Петербург : Государственное унитарное предприятие Санкт-Петербургская издательская фирма Наука Российской академии наук, с 1931.
15	Журнал органической химии. - Санкт-Петербург : Государственное унитарное предприятие Санкт-Петербургская издательская фирма Наука Российской академии наук, с 1965.
16	Журнал структурной химии. - Новосибирск :Академиздатцентр "Наука" РАН, с 1960.
17	Журнал физической химии. - М. :Академиздатцентр "Наука" РАН, с 1930.
18	Известия Академии наук. Серия химическая / Российская академия наук. - М. : Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, с 1936.
19	Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология. - Иваново : Ивановский государственный химико-технологический университет, с 1958.
20	Известия Сибирского отделения Академии наук СССР. Серия химических наук. - Новосибирск : Сибирское отделение АН СССР, с 1957.
21	Кинетика и катализ. - М. :Академиздатцентр "Наука" РАН, с 1960.
22	Коллоидный журнал. - М. :Академиздатцентр "Наука" РАН, с 1935.
23	Координационная химия. - М. :Академиздатцентр "Наука" РАН, с 1957.
24	Методи та об'єктихімічногоаналізу. - Киев : Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, с 2006.
25	Поверхность: рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. - Москва : Наука, с 1982.
26	Радиохимия. - СПб. :Академиздатцентр "Наука" РАН, с 1959.
27	Российский химический журнал. - М. : Некоммерческое учреждение "Редакция Российского химического журнала", с 1956.
28	Теоретическая и экспериментальная химия : Научно-теоретический журнал. - Киев : Национальная академия наук Украины, с 1965.
29	Украинский химический журнал : Научный журнал. - Київ : аціональнаАкадемія Наук України, с 1925.
30	Успехи химии. - М. : Институт органической химии им. Н.Д.Зелинского РАН, с 1932.
31	Физикохимия поверхности и защита материалов. - М. :Академиздатцентр "Наука" РАН, с 1965.
32	Фізика і хімія твердого тіла :Науковий журнал. - Івано-Франківськ :Прикарпатськийнаціональнийуніверситетімені Василя Стефаника, с 1999.
33	Химия в школе. - Москва : Общество с ограниченной ответственностью Центрхимпресс, с 1937.
34	Химия гетероциклических соединений. - Рига : Латвийский институт органического синтеза Латвийской АН, с 1965.
35	Химия и жизнь- XXI век. - Москва : Наука-Пресс, с 1965.

36	Химия и технология воды : Международный научно-технический журнал. - Киев : Институт коллоидной химии и химии воды им. А.В. Думанского Национальной академии наук Украины, с 1979.
37	Химия природных соединений. - Ташкент : Академия наук Республики Узбекистан, с 1965.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по направлению подготовки 04.03.01 – Химия полностью соответствует требованиям (таблица 6). Химический факультет ДонНУ располагается в отдельном корпусе (учебный корпус № 9, г. Донецк, ул. Щорса, 17а).

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, которые предусмотрены учебным планом вуза и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- лекционные (поточные или групповые) аудитории, оборудованные мультимедиапроекторами;
- лабораторные практикумы по неорганической, аналитической, органической, физической химии, высокомолекулярным соединениям и химической технологии;
- лабораторные практикумы по профильным (специальным) дисциплинам;
- аудитории для семинарских занятий;
- лаборатории для проведения научно-исследовательской работы.

Выполнение лабораторных работ по базовым и профильным дисциплинам обеспечено химическими реактивами, лабораторной посудой и учебным (учебно-научным) оборудованием в соответствии с программой лабораторных работ и реализуемой научной тематикой лабораторий. Для обработки результатов измерений и их графического представления, расширения коммуникационных возможностей обучающиеся имеют возможность работать в компьютерных классах с соответствующим программным обеспечением и выходом в сеть Интернет.

При изучении обучающимися специальных дисциплин ООП бакалавриата и выполнении выпускной квалификационной работы студенты имеют возможность использования научного оборудования вуза, а также возможность пользования электронными изданиями через сеть Интернет в компьютерных классах и через персональные компьютеры кафедр.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия

№ п/п	Дисциплины:	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Оснащенность учебного кабинета (технические средства, наборы демонстрационного оборудования, лабораторное оборудование и т.п.)	Программное обеспечение, необходимое для проведения практических, лабораторных занятий	Количество компьютеров, с установленным программным обеспечением
1.	История (Отечественная и региональная история)	Учебная аудитория № 716, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а	Мультимедийное оборудование. Телевизор, видеомагнитофон, магнитофон CD-проигрывателем, ноутбук, нетбук, планшет, видеотека, фонотека, CD-тека, набор демонстрационного материала, наглядный материал, дидактический материал, таблицы, набор вспомогательной художественно-научной литературы	WindowsXP, Windows 7, MicrosoftOffice 2010, возможность доступа в интернет	2
2.	Иностранный язык	Учебная аудитория № 716, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а	Мультимедийное оборудование. Телевизор, видеомагнитофон, магнитофон CD-проигрывателем, ноутбук,	WindowsXP, Windows 7, MicrosoftOffice 2010, возможность доступа в интернет	2

			нетбук, планшет, видеотека, фонотека, CD-тека, набор демонстрационного материала, наглядный материал, дидактический материал, таблицы, набор вспомогательной художественно-научной литературы		
3.	Философия	Гл. корпус ДонНУ, каб.№ 509 (пр.Гурова,14)	компьютер, ноутбук, проектор, принтер, ксерокс, сканер, наглядные пособия; литература по всем философским дисциплинам, кот. читаются на кафедре, периодическая литература по философии, метод. указания и рекомендации, электронные учебники и тексты лекций преподавателей кафедры по всем учебным дисциплинам кафедры.	MicrosoftWord PowerPoint веб-браузеры (Mozilla Firefox , Internet Explorer и др.)	2
4.	Физическая культура	Спортивный зал №1, адрес: ул. Университетская, 24. Корпус №1; Спортивный зал №2, №3, ул. Театральный, 13. Корпус №4. (ауд.302, 319)			
5.	Русский язык и культура речи	г.Донецк, ул.Университетская 24	15 мониторов, 15 системных блоков,	Пакет программ Microsoft Office (2007-2013);7-ZIP; Adobbe Reader XI; Антивирус Microsoft securitu essentials; Браузер Google Chrome;	15

		Компьютерный класс 452 ауд.	15 клавиатур, 15 компьютерных мышей. «Программа компьютерной лингвистики».	SPSS Statistica.	
6.	Риторика	Гл. корпус ДонНУ, каб.№ 509 (пр.Гурова,14)	компьютер, ноутбук, проектор, принтер, ксерокс, сканер, наглядные пособия; литература по всем философским дисциплинам, кот. читаются на кафедре, периодическая литература по философии, метод. указания и рекомендации, электронные учебники и тексты лекций преподавателей кафедры по всем учебным дисциплинам кафедры.	MicrosoftWord PowerPoint веб-браузеры (Mozilla Firefox , Internet Explorer и др.)	2
7.	Логика	Гл. корпус ДонНУ, каб.№ 509 (пр.Гурова,14)	компьютер, ноутбук, проектор, принтер, ксерокс, сканер, наглядные пособия; литература по всем философским дисциплинам, кот. читаются на кафедре, периодическая литература по философии, метод. указания и рекомендации, электронные учебники и тексты лекций преподавателей кафедры по всем учебным	MicrosoftWord PowerPoint веб-браузеры (Mozilla Firefox , Internet Explorer и др.)	2

			дисциплинам кафедры.		
8.	Безопасность жизнедеятельности	Учебная аудитория № 407, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а	Мультимедийное оборудование. Телевизор, видеоманитфон, магнитофонс CD-проигрывателем, ноутбук, нетбук, планшет, видеотека, фонотека, CD-тека, набор демонстрационного материала, наглядный материал, дидактический материал, таблицы, набор вспомогательной художественно-научной литературы	WindowsXP, Windows 7, MicrosoftOffice 2010, возможность доступа в интернет	2
9.	Математика	Учебная аудитория № 107, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а	Мультимедийное оборудование. Телевизор, видеоманитфон, магнитофонс CD-проигрывателем, ноутбук, нетбук, планшет, видеотека, фонотека, CD-тека, набор демонстрационного материала, наглядный материал, дидактический материал, таблицы, набор вспомогательной художественно-научной литературы	WindowsXP, Windows 7, MicrosoftOffice 2010, возможность доступа в интернет	2
10.	Физика	Учебные лаборатории «Электричество», №225, (42,5 м ²), «Механика и Молекулярная физика», №226, (45,5 м ²), «Оптика»,	- 9 лабораторных комплектов по курсу «Электричество и магнетизм» (каждый в шести экземплярах) – лабораторные работы выполняются фронтально		

		№227, (48, 6 м ²) 4 корпус ДонНУ, физико- технический факультет, кафедра общей физики и дидактики физики	- 5 работ по курсу «Механика» и 3 работы по курсу «Молекулярная физика» (каждая в шести экземплярах) – лабораторные работы выполняются фронтально - 4 работы по курсу «Оптика» (каждая в шести экземплярах) – лабораторные работы выполняются фронтально		
11.	Информатика	Компьютерный класс 310 ауд., Лаборатория молекулярного моделирования, ауд. 408, 47,1 кв.м., химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Компьютеры – 10 ед.	ОС Windows XP (лиц.)Free Commander; пакетпрограмм MS Office 2010(лиц.); программныйкомплекс ACDLabs12.0 химическийредактор ChemSketch; 3D Viewer; CHNMR Viewer) (акад.лиц.); химическийредактор Accelrys Draw (акад.лиц.); МОРАС 2012 (акад.лиц.); демонстрационнаяверсияпрограммы Statistica; MyTestX.	Intel Celeron D 2.26GHz -10ед.
12.	Аналитическая химия	Учебные лаборатории общего лабораторного практикума по аналитической химии, № 501, № 512, № 514, № 518, № 519, № 710и специальных методов исследования 502, 503, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Химические реактивы, набор химической посуды и оборудования; весытехнохимические – 10 шт.;аналитические весы АДВ 200М – 5 шт, WA-33 – 1; ВЛР-200 – 1 шт.;атомно- абсорбционный спектрофотометр Сатурн-2 – 1 шт.Атомно- абсорбционный спектрофотометр Сатурн-3 – 1 шт., приборный комплекс Графит-2 – 1 шт.,	Windows XP; Open Office; MicrosoftOffice 2010 (лицензионная), STAT (собственнаяразработка), CurveExpert, Maple	5

			<p>атомно-абсорбционный спектрофотометр С-115ПК – 1 шт., иономер И-160МИ -1 шт., спектрограф ИСП-30 – 1 шт., встряхиватель АВЦ-6 – 1 шт., фотоэлектроколориметр КФК-2 – 1 шт., спектрофотометр СФ-26; стилоскоп СПЕКТР – 1шт; электропечь муфельная «СНОЛ» – 1шт., аквадистиллятор ДЭ- 4 – 1шт; сушильные шкафы; автотитратор БАТ-15-3 шт.</p>		
13.	Высокомолекулярные соединения	Учебная лаборатория химии высокомолекулярных соединений Ауд. № 409, площадь 45,4 м ²	<p>Фотоэлектроколориметр (КФК-2) - 1 ед. Рефрактометр (УРЛ М - 1) - 1 ед. Термостат (U-15) - 3 ед. Электроплитка (ЭПУ-1,5 / 220) - 1 од.1 Электрическая масляная баня - 1 ед. Магнитная мешалка (ЕМЗМ-2615) - 3 ед. Аппарат для встряхивания (АВУ-6с) - 1 ед. Иономер лабораторный (И-160М) - 1 ед. Универсальный цифровой измеритель (Е7-12) - 1 ед. Весы аналитические (WA-21) - 1 ед. Весы технические (ВЛТК-500) - 1 ед. Весы торсионные (ВТ-500) - 3 ед.</p>		

			<p>Лабораторная установка Ребиндера - 1 ед.</p> <p>Лабораторная установка для измерения ЭДС компенсационным методом - 1 ед.</p> <p>Вытяжной шкаф - 1 ед.</p> <p>Лабораторные столы - 7 ед.</p> <p>Письменный стол - 1 ед.</p> <p>Учебная парта - 2 ед.</p> <p>Лабораторная стеклянная химическая посуда</p>		
14.	Неорганическая химия	<p>Лекционная аудитории № 313, компьютерный класс № 310, учебные лаборатории по неорганической химии, комнаты 316, 315, 307 химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.</p> <p>химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.</p>	<p>Мультимедийное оборудование, весы аналитические: ВА-21, ВЛР-200, иономер ЭВ-74, иономер И-160; компьютер FOXTROT, CELERON-1000A; микроскоп МБС-1; рефрактометр ИРФ-22, фотокалориметр КФК-2, центрифуга ОПН-3, шкаф сушильный 2В; печь муфельная СНОЛ 8.2/1300, 1,5/1100, 4/1100, 4/1100, И4Ф; электропечь, мешалка магнитная.</p> <p>Аппаратура ДРОН-2, измеритель емкости Е7-11, Источник рентген. излучения ИРИС-6, Мегомер МОМ-1, Микроскоп МБС-1, Микроскоп МБС-2, Прибор ВУП-4, Прибор ГРАФИТ-2, Е7-15, рН-метр рН-150М, САТУРН 3-П1, установка рентгеновская УРС-50,</p>	<p>ОС Windows XP; пакет програм MS Office 2010; Программный комплекс ACDLabs12.0 химический редактор ChemSketch; 3D Viewer; CHNMR Viewer);(химический редактор MOPAC 2012.</p>	8

			пресс гидравлический, пресс-форма, установка для поляр (нестанд.), лабораторная посуда, химические реактивы		
15.	Органическая химия	Лекционная аудитория № 107, учебные лаборатории современных методов органического синтеза № 211, органической химии № 212, 214, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Мультимедийное оборудование, Весы технические – 4 шт., Микроскоп «Эрудит» - 1 шт., Рефрактометр - 2 шт., Весы аналитические – 1 шт., Центрифуга ОПН-3 – 1 шт., Баня электрообогревательная – 4 шт., Пресс гидравлический – 1 шт., прибор для измерения температуры плавления – 3 шт., электронагревательные плиты – 4 шт., Мешалка магнитная ММ-5 – 2 шт. Автотрансформатор – 2 шт.		
16.	Физическая химия	Учебная лаборатория по физической химии Ауд. № 404, площадь 63,9 м ² химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а. Учебная лаборатория по физической химии Ауд. № 405, площадь 63,4 м ²	Аквадистиллятор ДЕ-4-02 - 1 ед. Шкаф сушильный 2В-151 - 1 ед. Весы аналитические ВАЛ-200 - 1 ед. Термостат ТЖ-0-03 - 3 ед. Фотоэлектрокалориметр ФК-2 - 3 ед. Весы технические Т-1000 - 1 ед. Вакуумная помпа ВН-4G-1М - 1 ед. Магнитная мешалка ММ-3М - 3 ед.	Windows XP; Open Office; Microsoft Office 2010 (лицензионная)	2 ед.

			<p>Рефрактометр УРЛ-1 - 1 ед. Измеритель цифровой Е7-12 - 1 ед. Иономер Н-160-МН - 1 ед. Сахариметр универсальный СУ-4 - 1 ед. Электроплитка "Элна" - 1 ед. Электроплитка "Сатурн" - 1 ед. Реверсивным двигатель РД-09 - 2 ед. Калориметр с термометром Бекмана - 2 ед. Ртутный манометр - 1 ед. Торсионные весы ВТ-500 - 1 ед. Лабораторные столы - 16 ед. Вытяжной шкаф - 1 ед. Сейф - 2 ед. Компьютер - 1 ед. Холодильник "Норд" - 1 ед. Химическая посуда.</p>		
17.	Химические основы биологических процессов	<p>Учебная аудитория № 614. Учебная лаборатория «Органическая химия и биологическая химия» №615 (44,40 м²) Учебная лаборатория «Органическая</p>	<p>Мультимедийное оборудование Фотоколориметр КФК-2 – 2 шт. Установка электрофореза – 1 шт. Термостат ТС-80М – 2шт. Шкаф сушильный– 1 шт. Центрифуга ЦЛР-1 – 1 шт. Весы технические – 2 шт. Центрифуга ОПН-3 – 2 шт. Установка электрофореза – 1 шт. Термостат ТС-80М – 1 шт.</p>	Windows 7 (лицензионная); Microsoft Office 2010 (лицензионная)	1

		<p>химия и биологическая химия»</p> <p>№616</p> <p>(45,30 м²)</p> <p>химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.</p>	<p>Шкаф сушильный – 1 шт.</p> <p>Центрифуга ЦЛР-1 – 1 шт.</p> <p>Весы технические – 1 шт.</p> <p>Шкаф сушильный – 1 шт</p> <p>Спектрофотометр СФ-16 – 1шт</p> <p>Фотоколориметр КФК-3 – 1 шт.</p> <p>Спектрофотометр СФ-26 – 1шт</p> <p>Генератор ГЗ-34 – 1 шт.</p>		
18.	Химическая технология	<p>Научная лаборатория «Физико-химия органических пероксидов»</p> <p>Ауд. № 411, площадь 48,6 м²</p>	<p>Весы аналитические ВЛР-24 - 1 ед.</p> <p>Весы технические ВЛТК 89 - 1 ед.</p> <p>Сушильный шкаф 2В-151 - 2 ед.</p> <p>Сушильный шкаф ВШ-0,035 - 1 ед.</p> <p>Термостат U15С - 1 ед.</p> <p>Термостат U4 - 1 ед.</p> <p>Самописец ПДА 1 - 1 ед.</p> <p>Иономер универсальный ЭВ 76 - 1 ед.</p> <p>Бюретка автоматическая БА - 1 ед.</p> <p>Блок дифференцирующего преобразования БДП - 1 ед.</p> <p>Аквадистиллятор ДЕ-4-02 - 1 ед.</p> <p>Электроплитка ЭПШ 1-0,8 / 220 - 2 ед.</p> <p>Магнитная мешалка ММЗМ - 1 ед.</p> <p>Бокс 7БП1-ОС - 1 ед.</p> <p>Химическая посуда.</p> <p>Лабораторные столы - 7 ед.</p> <p>Вытяжной шкаф - 1 ед.</p>		

			Сейф - 2 ед. Компьютер - 2 ед. Принтер HP - 1 ед. Холодильник "Snaise" - 1 ед		
19.	Квантовая химия	Лаборатория молекулярного моделирования, ауд. 408, 47,1 кв.м., химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Компьютеры – 10 ед.	ОС Windows XP (лиц.)Free Commander; пакетпрограмм MS Office 2010(лиц.); программныйкомплекс ACDLabs12.0 химическийредактор ChemSketch; 3D Viewer; CHNMR Viewer) (акад.лиц.); химическийредактор Accelrys Draw (акад.лиц.); МОРАС 2012 (акад.лиц.); демонстрационнаяверсияпрограммы Statistica; MyTestX.	Intel Celeron D 2.26GHz -10ед.
20.	Статистическая обработка эксперимента в химии	Лаборатория молекулярного моделирования, ауд. 408, 47,1 кв.м., химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Компьютеры – 10 ед.	ОС Windows XP (лиц.)Free Commander; пакетпрограммMS Office 2010(лиц.); программныйкомплекс ACDLabs12.0 химическийредактор ChemSketch; 3D Viewer; CHNMR Viewer) (акад.лиц.); химическийредактор Accelrys Draw (акад.лиц.); МОРАС 2012 (акад.лиц.); демонстрационнаяверсияпрограммы Statistica; MyTestX.	Intel Celeron D 2.26GHz -10ед.
21.	Основы научных исследований	Лекционная аудитория № 614, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а. Учебная лаборатория «Органическая химия и биологическая	Мультимедийное оборудование Фотоколориметр КФК-2 – 1 шт. Термостат ТС-80 – 1 шт. Шкаф сушильный – 1 шт Спектрофотометр СФ-16 – 1шт Весы технические– 1 шт. Центрифуга ОПН-3– 1 шт. Фотоколориметр КФК-3 – 1	Windows 7 (лицензионная); Microsoft Office 2010 (лицензионная)	1

		химия» №616 (45,30 м ²)	шт. Спектрофотометр СФ-26 – 1шт Генератор ГЗ-34 – 1 шт.		
22.	Экология	Лекционные аудитории №107, 611, компьютерный класс № 510, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Мультимедийное оборудование	Windows XP; OpenOffice; MicrosoftOffice 2010 (лицензионная), STAT (собственная разработка), CurveExpert, Maple, ChemDrow, АСТРА, HyperChem, MarvinSketch, UTC (тестовая оболочка), возможность доступа в интернет	
23.	Экологическая аналитическая химия	Лекционные аудитории № 107, 611, компьютерный класс № 510, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Мультимедийное оборудование, 4 персональных компьютера	Windows XP; OpenOffice; MicrosoftOffice 2010 (лицензионная), STAT (собственная разработка), CurveExpert, Maple, ChemDrow, АСТРА, HyperChem, MarvinSketch, UTC (тестовая оболочка), возможность доступа в интернет	
24.	Кристаллохимия	Лекционная аудитория № 313, компьютерный класс № 310, учебная лаборатория 307 химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Мультимедийное оборудование, банк данных изоморфного замещения, картотека JCPDS, база данных Match-2.0, PDF-2, FULLPROF 2.0k, модели кристаллических многогранников модели элементарных ячеек Браве, модели кристаллических структур	OS Windows XP; пакет програм MS Office 2010; Программный комплекс ACDLabs12.0 химический редактор ChemSketch; 3D Viewer; CHNMR Viewer); (химический редактор MOPAC 2012. Пакет программ «Обучающие тесты по кристаллохимии и кристаллографии»	8
25.	Химия коллоидных и наносистем	Учебная лаборатория коллоидной химии Ауд. № 709, площадь 48,0 м ² факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Фотоэлектроколориметр (КФК-2) - 1 ед. Рефрактометр (УРЛ М-1) - 1 ед. Термостат (U-10) - 1 ед. Электрический шкаф (2В-15) - 1 ед.	Windows XP; Open Office; Microsoft Office 2010 (лицензионная)	1 ед.

			<p>Электроплитка (ЭЛТ-1-1,0 / 220) - 3 ед. Электрическая мешалка (ЕМЗМ-2615) - 1 ед. Аппарат для встряхивания (АВУ-6с) - 2 ед. Весы технические (ВЛТК-500) - 1 ед. Весы торсионные (ВТ-500) - 2 ед. Лабораторная установка Ребиндера - 2 ед. Лабораторный сталагмометр - 2 ед. Лабораторный вискозиметр - 5 ед. Компьютер - 1 ед. Вытяжной шкаф - 2 ед. Лабораторные столы - 7 ед. Письменный стол - 2 ед. Лабораторная стеклянная химическая посуда</p>		
26.	Электрохимия	<p>Научная лаборатория «Электрохимические методы исследования радикальных процессов» Ауд. №. 412, площадь 46,3 м²</p>	<p>Программатор ПР-8 - 1 ед. Вольтметр В7-45 - 2 ед. Микроскоп МБС-2 - 1 ед. Микроскоп Биола - 1 ед. АЦП "Овен" - 1 ед. Прецизионный терморегулятор РИФ-101 - 3 ед. Электрическая печь - 3 ед. Весы аналитические - 1 ед. Весы технические - 1 ед. Поляррограф ПУ-1 - 1 ед. Потенциостат ПИ-50-1 - 1 ед.</p>		2
27.	Биохимия	Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование	Windows 7 (лицензионная); Microsoft Office 2010 (лицензионная)	1

		<p>№ 614. Учебная лаборатория «Органическая химия и биологическая химия»</p> <p>№615 (44,40 м²) Учебная лаборатория «Органическая химия и биологическая химия»</p> <p>№616 (45,30 м²) химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.</p>	<p>Фотоколориметр КФК-2 – 2 шт. Установка электрофореза – 1 шт. Термостат ТС-80М – 2шт. Шкаф сушильный– 1 шт. Центрифуга ЦЛР-1 – 1 шт. Весы технические – 2 шт. Центрифуга ОПН-3 – 2 шт. Установка электрофореза – 1 шт. Термостат ТС-80М – 1 шт. Шкаф сушильный– 1 шт. Центрифуга ЦЛР-1 – 1 шт. Весы технические – 1 шт. Шкаф сушильный – 1 шт Спектрофотометр СФ-16 – 1шт Фотоколориметр КФК-3 – 1 шт. Спектрофотометр СФ-26 – 1шт Генератор ГЗ-34 – 1 шт.</p>		
28.	Информационно-коммуникационные технологии	<p>Лаборатория молекулярного моделирования, ауд. 408, 47,1 кв.м., химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.</p>	Компьютеры – 10 ед.	<p>ОС Windows XP (лиц.)Free Commander; пакетпрограмм MS Office 2010(лиц.); программныйкомплекс ACDLabs12.0 химическийредактор ChemSketch; 3D Viewer; CHNMR Viewer) (акад.лиц.); химическийредактор Accelrys Draw (акад.лиц.); МОРАС 2012 (акад.лиц.); демонстрационнаяверсияпрограммы Statistica; MyTestX.</p>	Intel Celeron D 2.26GHz -10ед.
29.	Биоорганическая химия	Лекционная аудитория № 614, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса,	<p>Мультимедийное оборудование Фотоколориметр КФК-2 – 1 шт.</p>	Windows 7 (лицензионная); Microsoft Office 2010 (лицензионная)	1

		17а. Учебная лаборатория «Органическая химия и биологическая химия» №616 (45,30 м ²)	Термостат ТС-80 – 1 шт. Шкаф сушильный – 1 шт Спектрофотометр СФ-16 – 1шт Весы технические– 1 шт. Центрифуга ОПН-3– 1 шт. Фотоколориметр КФК-3 – 1 шт. Спектрофотометр СФ-26 – 1шт Генератор ГЗ-34 – 1 шт.		
30.	Координационная химия	Лекционная аудитории № 313, компьютерный класс № 310, учебная лаборатория 307 химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Мультимедийное оборудование, весы аналитические: ВА-21, ВЛР-200, дистиллятор ДЭ4; иономер ЭВ-74, иономер И-160; компьютер FOXTROT, CELERON-1000А; микроскоп МБС-1; рефрактометр ИРФ-22, фотокалориметр КФК-2, мешалка магнитная Иономер И-160, иономер И-500 Мегомер МОМ-1, Микроскоп МБС-1, Микроскоп МБС-2, рН-метр рН-150М, САТУРН 3-П1	ОС Windows XP; пакет програм MS Office 2010; Программный комплекс ACDLabs12.0 химический редактор ChemSketch; 3D Viewer; CHNMR Viewer); (химический редактор МОРАС 2012, программное обеспечение Clinp 2.1	8
31.	Химия окружающей среды	Лекционные аудитории № 107, 611, компьютерный класс № 510, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Мультимедийное оборудование, 4 персональных компьютера	Windows XP; OpenOffice; MicrosoftOffice 2010 (лицензионная), STAT (собственная разработка), CurveExpert, Maple, ChemDrow, АСТРА, HyperChem, MarvinSketch, UTC (тестовая оболочка), возможность доступа в интернет	4

32.	Техногенные системы и экологический риск	Учебные лаборатории общего лабораторного практикума по аналитической химии, № 501, № 512, № 514, № 518, № 519, № 710 и специальных методов исследования 502, 503, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Химические реактивы, набор химической посуды и оборудования; весы теххимические – 10 шт.; аналитические весы АДВ 200М – 5 шт., WA-33 – 1; ВЛР-200 – 1 шт.; атомно-абсорбционный спектрофотометр Сатурн-2 – 1 шт. Атомно-абсорбционный спектрофотометр Сатурн-3 – 1 шт., приборный комплекс Графит-2 – 1 шт., атомно-абсорбционный спектрофотометр С-115ПК – 1 шт., иономер И-160МИ – 1 шт., спектрограф ИСП-30 – 1 шт., встряхиватель АВЦ-6 – 1 шт., фотоэлектроколориметр КФК-2 – 1 шт., спектрофотометр СФ-26; стилоскоп СПЕКТР – 1 шт.; электропечь муфельная «СНОЛ» – 1 шт., аквадистиллятор ДЭ-4 – 1 шт.; сушильные шкафы; автотитратор БАТ-15-3 шт.	Windows XP; Open Office; Microsoft Office 2010 (лицензионная), STAT (собственная разработка), CurveExpert, Maple	
33.	Физические методы исследования веществ	Лекционная аудитория № 107, учебная лаборатория современных методов органического синтеза № 211, учебная лаборатория органической химии. Кинетики и	Мультимедийное оборудование, весы электронные технические – 1 шт., Сахариметр – 1 шт., Фотоколориметр КФК-3 – 1 шт., Калориметр КФК-2 – 1 шт., pH-метр PH-150M – 1 шт., Вольтметр В7-22 – 1 шт., Рефрактометр – 1 шт.,	ChemDraw, ACD Labs, MStReNova, Chem Sketch	

		механизмов органических реакций № 217, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	спектрофотометр ИКС 29 ЛОМО – 1 шт, Весы аналитические - 1 шт.. электрические плиты – 2 шт.		
34.	Химия твердого тела	Лекционная аудитории № 313, компьютерный класс № 310, учебная лаборатория специальных методов исследования 108, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Мультимедийное оборудование, Аппаратура ДРОН-2, измеритель емкости Е7-11, модели кристаллических структур, элементарных ячеек Браве, рентгеновская трубка.	ОС Windows XP; пакет програм MS Office 2010; Программный комплекс ACDLabs12.0 химический редактор ChemSketch; 3D Viewer; CHNMR Viewer); (химический редактор МОРАС 2012.	8
35.	Политология	Учебная аудитория № 613, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а	Мультимедийное оборудование. Телевизор, видеоманитфон, магнитофон CD-проигрывателем, ноутбук, нетбук, планшет, видеотека, фонотека, CD-тека, набор демонстрационного материала, наглядный материал, дидактический материал, таблицы, набор вспомогательной художественно-научной литературы	WindowsXP, Windows 7, MicrosoftOffice 2010, возможность доступа в интернет	2
36.	Сравнительная политология	Учебная аудитория № 613, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а	Мультимедийное оборудование. Телевизор, видеоманитфон, магнитофон CD-проигрывателем, ноутбук, нетбук, планшет, видеотека, фонотека, CD-	WindowsXP, Windows 7, MicrosoftOffice 2010, возможность доступа в интернет	2

			тека, набор демонстрационного материала, наглядный материал, дидактический материал, таблицы, набор вспомогательной художественно-научной литературы		
37.	Психология	Учебная аудитория № 613, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а	Мультимедийное оборудование. Телевизор, видеомагнитофон, магнитофонс CD-проигрывателем, ноутбук, нетбук, планшет, видеотека, фонотека, CD-тека, набор демонстрационного материала, наглядный материал, дидактический материал, таблицы, набор вспомогательной художественно-научной литературы	WindowsXP, Windows 7, MicrosoftOffice 2010, возможность доступа в интернет	2
38.	Возрастная и педагогическая психология	Учебная аудитория № 613, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а	Мультимедийное оборудование. Телевизор, видеомагнитофон, магнитофонс CD-проигрывателем, ноутбук, нетбук, планшет, видеотека, фонотека, CD-тека, набор демонстрационного материала, наглядный материал, дидактический материал, таблицы, набор вспомогательной художественно-научной литературы	WindowsXP, Windows 7, MicrosoftOffice 2010, возможность доступа в интернет	2

39.	Экономика	Учебная аудитория № 313, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а	Мультимедийное оборудование. Телевизор, видеомагнитофон, магнитофонс CD-проигрывателем, ноутбук, нетбук, планшет, видеотека, фонотека, CD-тека, набор демонстрационного материала, наглядный материал, дидактический материал, таблицы, набор вспомогательной художественно-научной литературы	WindowsXP, Windows 7, MicrosoftOffice 2010, возможность доступа в интернет	2
40.	Основы экономической теории	Учебная аудитория № 313, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а	Мультимедийное оборудование. Телевизор, видеомагнитофон, магнитофонс CD-проигрывателем, ноутбук, нетбук, планшет, видеотека, фонотека, CD-тека, набор демонстрационного материала, наглядный материал, дидактический материал, таблицы, набор вспомогательной художественно-научной литературы	WindowsXP, Windows 7, MicrosoftOffice 2010, возможность доступа в интернет	2
41.	Правоведение	Учебная аудитория № 613, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а	Мультимедийное оборудование. Телевизор, видеомагнитофон, магнитофонс CD-проигрывателем, ноутбук, нетбук, планшет, видеотека, фонотека, CD-тека, набор	WindowsXP, Windows 7, MicrosoftOffice 2010, возможность доступа в интернет	2

			демонстрационного материала, наглядный материал, дидактический материал, таблицы, набор вспомогательной художественно-научной литературы		
42.	Основы права	Учебная аудитория № 613, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а	Мультимедийное оборудование. Телевизор, видеомагнитофон, магнитофон CD-проигрывателем, ноутбук, нетбук, планшет, видеотека, фонотека, CD-тека, набор демонстрационного материала, наглядный материал, дидактический материал, таблицы, набор вспомогательной художественно-научной литературы	WindowsXP, Windows 7, MicrosoftOffice 2010, возможность доступа в интернет	2
43.	Строение вещества	Лаборатория молекулярного моделирования, ауд. 408, 47,1 кв.м., химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Компьютеры – 10 ед.	ОС Windows XP (лиц.)Free Commander; пакет программMS Office 2010(лиц.); программный комплекс ACDLabs12.0 химический редактор ChemSketch; 3D Viewer; CHNMR Viewer) (акад.лиц.); химический редактор Accelrys Draw (акад.лиц.); МОРАС 2012 (акад.лиц.); демонстрационная версия программы Statistica; MyTestX.	Intel Celeron D 2.26GHz -10ед.
44.	Супрамолекулярная химия	Лаборатория молекулярного моделирования, ауд. 408, 47,1 кв.м.,	Компьютеры – 10 ед.	ОС Windows XP (лиц.)Free Commander; пакет программMS Office 2010(лиц.); программный комплекс ACDLabs12.0 химический редактор ChemSketch; 3D Viewer; CHNMR	Intel Celeron D 2.26GHz -10ед.

		химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.		Viewer) (акад.лиц.); химический редактор Accelrys Draw (акад.лиц.); МОРАС 2012 (акад.лиц.); демонстрационная версия программы Statistica; MyTestX.	
45.	Естественнонаучная картина мира	Гл. корпус ДонНУ, каб.№ 509 (пр.Гурова,14)	компьютер, ноутбук, проектор, принтер, ксерокс, сканер, наглядные пособия; литература по всем философским дисциплинам, кот. читаются на кафедре, периодическая литература по философии, метод. указания и рекомендации, электронные учебники и тексты лекций преподавателей кафедры по всем учебным дисциплинам кафедры.	Microsoft Word PowerPoint веб-браузеры (Mozilla Firefox , Internet Explorer и др.)	2
46.	Религиоведение	Гл. корпус ДонНУ, каб.№ 509 (пр.Гурова,14)	компьютер, ноутбук, проектор, принтер, ксерокс, сканер, наглядные пособия; литература по всем философским дисциплинам, кот. читаются на кафедре, периодическая литература по философии, метод. указания и рекомендации, электронные учебники и тексты лекций преподавателей кафедры по всем учебным дисциплинам кафедры.	Microsoft Word PowerPoint веб-браузеры (Mozilla Firefox , Internet Explorer и др.)	2

47.	Методы разделения и концентрирования в химическом анализе	Учебная лаборатория специальных методов исследования по аналитической химии № 514, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Компьютер – 1 шт., фотоэлектроколориметр КФК-2МП – 2 шт., спектрофотометр СФ-26 – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 1 шт., весы теххимические – 2 шт., иономер ЭВ-74 – 1 шт., автотитратор БАТ-15 – 1 шт., кодоскоп ПОЛИЛЮКС – 1 шт., электрическая плита – 2 шт.	Windows XP; OpenOffice; MicrosoftOffice 2010 (лицензионная), STAT (собственная разработка), CurveExpert, Maple, ChemDrow, АСТРА, HyperChem, MarvinSketch, UTC (тестовая оболочка), возможность доступа в интернет	1
48.	Хроматографические методы анализа	Учебные лаборатории специальных методов исследования по аналитической химии № 507, 512	Компьютеры – 2 шт., высокоэффективный жидкостный хроматограф с спектрофотометрическим детектором «SHIMADZU» – 1 шт., Иономер ЭВ-74 – 1 шт., блок автотитратора БАТ-15 – 2 шт. Хроматограф ионный ЦВЕТ-3006 – 1 шт., фотоэлектро-колориметр КФК-2 – 1 шт., теххимические – 2 шт., весы аналитические АДВ 200М – 1 шт., центрифуга ОПН-3 – 1 шт., электрическая плита – 1 шт., аквадистиллятор Д 25 – 1 шт., аквадистиллятор Д10М – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., компьютер – 1 шт., микроскоп – 1 шт.	Программное обеспечение к жидкостному хроматографу «SHIMADZU», Windows XP; OpenOffice; MicrosoftOffice 2010 (лицензионная), STAT (собственная разработка), CurveExpert, Maple, ChemDrow, АСТРА, HyperChem, MarvinSketch, UTC (тестовая оболочка), возможность доступа в интернет	2
49.	Инструментальные методы химического анализа веществ,	Учебные лаборатории специальных методов	атомно-абсорбционный спектрофотометр Сатурн-2	Windows XP; Open Office; MicrosoftOffice 2010 (лицензионная),	4

	материалов и окружающей среды	исследования по аналитической химии №502, 503, 514, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	– 1 шт., приборный комплекс Графит-2 – 1 шт., атомно-абсорбционный спектрофотометр С-115ПК – 1 шт., установка компрессорная – 1 шт. весы аналитические WA-33 – 1 шт., электрическая плита – 2 шт. Атомно-абсорбционный спектрофотометр Сатурн-3 – 1 шт., микропипетка Р200 – 1 шт., компрессор OL 102 – 1 шт., электрическая плита – 2 шт., иономер И-160МИ -1 шт., спектрограф ИСП-30 – 1 шт., встряхиватель АВЦ-6 – 1 шт., фотоэлектроколориметр КФК-2 – 1 шт., весы теххимические – 1 шт., иономер ЭЦ01 – 1 шт.; компьютер – 3 шт.	STAT (собственная разработка), CurveExpert, Maple, ChemDrow, АСТРА, HyperChem, Marvin Sketch, UTC (тестовая оболочка), возможность доступа в интернет	
50.	Инструментальные методы химического анализа веществ, материалов и окружающей среды	Учебные лаборатории специальных методов исследования по аналитической химии №502, 503, 514, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	атомно-абсорбционный спектрофотометр Сатурн-2 – 1 шт., приборный комплекс Графит-2 – 1 шт., атомно-абсорбционный спектрофотометр С-115ПК – 1 шт., установка компрессорная – 1 шт. весы аналитические WA-33 – 1 шт., электрическая плита – 2 шт. Атомно-абсорбционный спектрофотометр Сатурн-3 – 1 шт., микропипетка Р200	Windows XP; Open Office; MicrosoftOffice 2010 (лицензионная), STAT (собственная разработка), CurveExpert, Maple, ChemDrow, АСТРА, HyperChem, Marvin Sketch, UTC (тестовая оболочка), возможность доступа в интернет	4

			– 1 шт., компрессор OL 102 – 1 шт., электрическая плита – 2 шт., иономер И-160МИ -1 шт., спектрограф ИСП-30 – 1 шт., встряхиватель АВЦ- 6 – 1 шт., фотоэлектроколориметр КФК-2 – 1 шт., весы технохимические – 1 шт., иономер ЭЦ01 – 1 шт.; компьютер – 3 шт.		
51.	Клиническая биохимия	Учебная аудитория № 614. Учебная лаборатория «Специальные методы исследования в биохимии» № 620 (51,40 м ²), IX корпус ДонНУ, химический факультет, ул. Щорса, 17а	Мультимедийное оборудование Спектрофотометр СФ-4 – 1 шт. Фотоколориметр КФК-2МП – 2 шт. Термостат ТС-80 – 1 шт. Центрифуга ОПН-3 – 1 шт. Центрифуга (ультра) – 1 шт. Аналитические весы– 1 шт. Весы технические– 1 шт. Печь – 1шт.	Windows 7 (лицензионная); Microsoft Office 2010 (лицензионная),	1
52.	Химия белка	Учебная аудитория № 614 Учебная лаборатория «Специальные методы исследования в биохимии» № 618 (44,30 м ²)	Фотоколориметр КФК-2 – 1 шт. Фотоколориметр КФК-2 МП– 1 шт. Иономер ЭВ-74 – 1 шт. Центрифуга ОПН-3 – 2 шт. Сахариметр СУ-4 – 1 шт. Весы технические – 1 шт. Спектрофотометр спекорд UVIS – 1 шт. Спектрофотометр спекорд 75 IR – 1 шт.	Windows 7 (лицензионная); Microsoft Office 2010 (лицензионная),	1

			Микрофотометр– 1 шт.		
53.	Радикальные реакции в клетке	Лекционная аудитория № 614, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а. Учебная лаборатория «Специальные методы исследования в биохимии» № 618 (44,30 м ²)	Мультимедийное оборудование Фотоколориметр КФК-2 – 1 шт. Фотоколориметр КФК-2 МП– 1 шт. Иономер ЭВ-74 – 1 шт. Центрифуга ОПН-3 – 2 шт. Сахариметр СУ-4 – 1 шт. Весы технические – 1 шт. Спектрофотометр спекорд UVIS – 1 шт. Спектрофотометр спекорд 75 IR – 1 шт. Микрофотометр– 1 шт.	Windows 7 (лицензионная); Microsoft Office 2010 (лицензионная),	1
54.	Основы неорганического синтеза	Лекционная аудитория № 313, компьютерный класс № 310, учебные лаборатории 307, 315, 316 химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Мультимедийное оборудование, банк данных изоморфного замещения, картотека JCPDS, база данных Match-2.0, PDF-2, FULLPROF 2.0к весы аналитические: ВА-21, ВЛР-200, иономер ЭВ-74, иономер И-160; компьютер FOXTROT, CELERON-1000А; микроскоп МБС-1; рефрактометр ИРФ-22, фотокалориметр КФК-2, центрифуга ОПН-3, шкаф сушильный 2В; печь муфельная СНОЛ 8.2/1300, 1,5/1100, 4/1100, 4/1100, И4Ф; электропечь, мешалка магнитная. Аппаратура ДРОН-2, измеритель емкости Е7-11, Источник рентген.	ОС Windows XP; пакет програм MS Office 2010; Программный комплекс ACDLabs12.0 химический редактор ChemSketch;3D Viewer; CHNMR Viewer);(химический редактор МОРАС 2012.	8

			излучения ИРИС-6, Мегомер МОМ-1, Микроскоп МБС-1, Микроскоп МБС-2, Прибор ВУП-4, Прибор ГРАФИТ-2, Е7-15, рН-метр рН-150М, САТУРН 3-П1, установка рентгеновская УРС-50, пресс гидравлический, пресс-форма, установка для поляр (нестанд.), лабораторная посуда, химические реактивы		
55.	Основы биогеохимии	Лекционная аудитории № 313, компьютерный класс № 310, учебная лаборатория 307 химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Мультимедийное оборудование, демонстрационная коллекция минералов	ОС Windows XP; пакет програм MS Office 2010; Программный комплекс ACDLabs12.0 химический редактор ChemSketch; 3D Viewer; CHNMR Viewer); (химический редактор МОРАС 2012. программное обеспечение Clinp 2.1	8
56.	Моделирование равновесий в растворах	Лекционная аудитории № 313, компьютерный класс № 310, учебная лаборатория 307 химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Мультимедийное оборудование, весы аналитические: ВА-21, ВЛР-200, дистиллятор ДЭ4; иономер ЭВ-74, иономер И-160; компьютер FOXTROT, CELERON-1000A; микроскоп МБС-1; рефрактометр ИРФ-22, фотокалориметр КФК-2, мешалка магнитная Иономер И-160, иономер И-500 Мегомер МОМ-1, Микроскоп МБС-1, Микроскоп МБС-2, рН-метр рН-150М, САТУРН 3-	ОС Windows XP; пакет програм MS Office 2010; Программный комплекс ACDLabs12.0 химический редактор ChemSketch; 3D Viewer; CHNMR Viewer); (химический редактор МОРАС 2012, программное обеспечение Clinp 2.1	8

			П1		
57.	Рентгенофазовый анализ	Лекционная аудитория № 313, компьютерный класс № 310, учебная лаборатория 315, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Мультимедийное оборудование, банк данных изоморфного замещения, картотека JCPDS, база данных Match-2.0, PDF-2, FULLPROF 2.0k, диффрактометры ДРОН-3, УРС-50ИМ, Источник рентген. излучения ИРИС-6, Мегомер МОМ-1	ОС Windows XP; пакет програм MS Office 2010; Программный комплекс ACDLabs12.0 химический редактор ChemSketch;3D Viewer; CHNMR Viewer);(химический редактор МОРАС 2012.	8
58.	Теория строения органических соединений	Лекционная аудитория № 203, учебные лаборатории органической химии и кинетики и механизмов органических реакций № 217, № 212, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Мультимедийное оборудование, Весы технические – 1 шт., Рефрактометр - 2 шт., Весы аналитические – 1 шт., прибор для измерения температуры плавления – 1 шт., электронагревательные плиты – 4 шт., Мешалка магнитная ММ-5 – 1 шт. Автотрансформатор – 2 шт., Сахариметр – 2 шт., Фотоколориметр КФК-3 – 1 шт., РН-метр РН-150М – 1 шт., Вольтметр В7-22 – 1 шт., спектрофотометр ИКС 29 ЛОМО – 1 шт, установка для аргентометрического титрования – 1 шт.		
59.	Химия элементоорганических соединений	Лекционная аудитория № 203, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Мультимедийное оборудование		
60.	Химия гетероциклических	Лекционная аудитория	Мультимедийное	Лекционная аудитория № 203,	

	соединений	№ 203, учебные лаборатории современных методов органического синтеза № 211, органической химии № 212, 214, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	оборудование, весы технические – 4 шт., микроскоп «Эрудит» - 1 шт., рефрактометр - 2 шт., весы аналитические – 1 шт., центрифуга ОПН-3 – 1 шт., баня электрообогревательная – 4 шт., пресс гидравлический – 1 шт., прибор для измерения температуры плавления – 3 шт., электронагревательные плиты – 4 шт., мешалка магнитная ММ-5 – 2 шт. автотрансформатор – 2 шт.	учебные лаборатории современных методов органического синтеза № 211, органической химии № 212, 214, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	
61.	Кинетика органических реакций	Лекционная аудитория № 203, учебные лаборатории органической химии и кинетики и механизмов органических реакций № 217, № 212, 214, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Мультимедийное оборудование, Весы технические – 1 шт., Рефрактометр - 2 шт., Весы аналитические – 1 шт., Центрифуга ОПН-3 – 1 шт., Баня электрообогревательная – 2 шт., прибор для измерения температуры плавления – 1 шт., электронагревательные плиты – 4 шт., Мешалка магнитная ММ-5 – 2 шт. Автотрансформатор – 2 шт., Сахариметр – 2 шт., Фотоколориметр КФК-3 – 1 шт., Калориметр КФК-2 – 1 шт., РН-метр РН-150М – 1 шт., Вольтметр В7-22 – 1 шт., спектрофотометр ИКС 29 ЛОМО – 1 шт,	Microsoft Office Excel, Origin Pro 8.0, SciDevice, Kinet	

			установка для аргентометрического титрования – 1 шт.		
62.	Структура и свойства полимеров	Лекционная аудитория № 406 б, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Мультимедийное оборудование	возможность доступа в интернет	
63.	Методы исследования фазовых равновесий	Лекционная аудитория № 406 б, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Мультимедийное оборудование	возможность доступа в интернет	
64.	Полимерные композиты	Лекционная аудитория №406 б, химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Мультимедийное оборудование	возможность доступа в интернет	
65.	Природные антиоксиданты	Учебная лаборатория по физической химии Ауд. № 404, площадь 63,9 м ² химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Аквадистилятор ДЕ-4-02 - 1 ед. Шкаф сушильный 2В-151 - 1 ед. Весы аналитические ВАЛ-200 - 1 ед. Термостат 1ТЖ-0-03 - 3 ед. Фотоэлектрокалориметр ФК-2 - 3 ед. Весы технические Т-1000 - 1 ед. Вакуумная помпа ВН-4G-1М - 1 ед. Магнитная мешалка ММ-3М - 3 ед. Рефрактометр УРЛ-1 - 1 ед. Измеритель цифровой Е7-12 - 1 ед. Иономер Н-160-МН - 1 ед. Сахариметр универсальный	Windows XP; Open Office; Microsoft Office 2010 (лицензионная)	1 ед.

			<p>СУ-4 - 1 ед. Электроплитка "Элна" - 1 ед. Электроплитка "Сатурн" - 1 ед. Реверсивным двигатель РД-09 - 2 ед. Калориметр с термометром Бекмана - 2 ед. Ртутный манометр - 1 ед. Торсионные весы ВТ-500 - 1 ед. Лабораторные столы - 16 ед. Вытяжной шкаф - 1 ед. Сейф - 2 ед. Компьютер - 1 ед. Холодильник "Норд" - 1 ед. Химическая посуда.</p>		
66.	Учебная (вычислительная) практика	Лаборатория молекулярного моделирования, ауд. 408, 47,1 кв.м., химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.	Компьютеры – 10 ед.	<p>ОС Windows XP (лиц.)Free Commander; пакетпрограмм MS Office 2010(лиц.); программныйкомплекс ACDLabs12.0 химическийредактор ChemSketch; 3D Viewer; CHNMR Viewer) (акад.лиц.); химическийредактор Accelrys Draw (акад.лиц.); МОРАС 2012 (акад.лиц.); демонстрационнаяверсияпрограммы Statistica; MyTestX.</p>	Intel Celeron D 2.26GHz -10ед.
67.	Производственная (химико-технологическая) практика. Подготовка ВКР	<p>Научная лаборатория «Кинетика сложных радикально-цепных реакций» Ауд. № 104, площадь 49,4 м² Учебные лаборатории по проведению</p>	<p>Сушильный шкаф ГП-40-1УХЛ 4.2 - 1 ед. Термостат U 4 - 1 ед. Spekord M 80 - 1 ед. Хроматограф chrom 5 - 1 ед. Электроплитка ЭЛТ-1-10 / 220 - 1 ед. Магнитная мешалка ММЗМ - 2 ед.</p>	<p>ОС Windows XP; пакет програм MS Office 2010; Программный комплекс ACDLabs12.0 химический редактор ChemSketch;3D Viewer; CHNMR Viewer);(химический редактор МОРАС 2012, программное обеспечение Clinp 2.1</p>	10

		<p>специальных методов исследования по неорганической химии, комнаты 311, 312, 314, 304 химический факультет, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.</p>	<p>Термостат mlw 4 - 1 ед. Газовольюмометрическая установка - 1 ед. Весы технические - 1 ед. Весы аналитические ВАС-200 - 1 ед. Принтер LBP 810 - 1 ед. Принтер Samsung - 1 ед. Установка для работы под высоким давлением - 1 ед. Аквадистиллятор ДЕ-4-02 - 1 ед. Шкаф сушильный 2В-151 - 1 ед. Фотоэлектроколориметр КФК-3 - 1 ед. Химические реактивы, набор химической посуды, весы: ВК-300 масса, ВК600 масса, весы ТБЕ-05; весы аналитические: ВА-21, ВЛР-200, насосы 2НВР5ДМ вакуумные; дистиллятор ДЭ4; иономер ЭВ-74, иономер И-160; компьютер FOXTR0T, CELERON-1000А; микроскоп МБС-1; рефрактометр ИРФ-22, фотокалориметр КФК-2, центрифуга ОПН-3, шкаф сушильный 2В; печь муфельная СНОЛ 8.2/1300, 1,5/1100, 4/1100, 4/1100, И4Ф; электропечь, мешалка магнитная. Аппаратура ДРОН-2, измеритель емкости Е7-11,</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>Иономер И-160, иономер И-500, Источник рентген. излучения ИРИС-6, Мегомер МОМ-1, Микроскоп МБС-1, Микроскоп МБС-2, Прибор ВУП-4, Прибор ГРАФИТ-2, Е7-15, рН-метр рН-150М, САТУРН 3-П1, установка рентгеновская УРС-50, машалка магнитная, пресс гидравлический, пресс-форма, установка для поляр (нестанд.),</p>		
68.	Прикладная физическая культура	<p>Спортивный зал №1, адрес: ул. Университетская, 24. Корпус №1; Спортивный зал №2, №3, ул. Театральный, 13. Корпус №4. (ауд.302, 319)</p>			

6 Характеристики среды университета, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников

Социокультурная среда ГОУ ВПО «Донецкого национального университета» опирается на определенный набор норм и ценностей, которые преломляются во всех ее элементах: в учебных планах, программах, учебниках, в деятельности преподавателей и работников университета.

В Законе ДНР «Об образовании» поставлена задача воспитания **нового поколения специалистов**, которая вытекает из потребностей настоящего и будущего развития ДНР.

Воспитательный процесс в ДонНУ является органической частью системы профессиональной подготовки и направлен на достижение ее **целей** – формирование современного специалиста высокой квалификации, который владеет надлежащим уровнем профессиональной и общекультурной компетентности, комплексом профессионально значимых качеств личности, твердой идеологически-ориентированной гражданской позицией и системой социальных, культурных и профессиональных ценностей. Поэтому система воспитательной и социальной работы в университете направлена на формирование у студентов патриотической зрелости, индивидуальной и коллективной ответственности, гуманистического мировоззрения.

Опираясь на фундаментальные ценности, вузовский коллектив формирует воспитательную среду и становится для будущих специалистов культурным, учебным, научным, профессиональным, молодежным центром.

Реалии сегодняшнего дня выдвигают на передний план актуальные вопросы патриотического воспитания подрастающего поколения, обусловленные потребностями становления молодого государства. С целью формирования и развития у студентов патриотического самосознания, безграничной любви к Родине, чувства гордости за героическую историю нашего народа, стремления добросовестно выполнять гражданский долг планируются и проводятся мероприятия по патриотическому воспитанию. Среди них: акция «Георгиевская ленточка»; торжественный митинг и возложение цветов к стеле погибшим в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.; праздничный концерт ко Дню Победы; показ на телеэкранах, размещенных в корпусах университета, видео о войне, о героях войны и городах-героях; выставка фронтовых фотографий «Мы памяти этой навеки верны»; лекции, на которых проводятся параллели с событиями настоящего времени и др.

С целью формирования у молодежи высокого гражданского сознания, активной жизненной позиции студенты активно привлекаются к участию в следующих общегородских мероприятиях: Парад Памяти 9 мая; День ДНР 11 мая; День мира; День флага ДНР и других.

Формирование современного научного мировоззрения и воспитание интереса к будущей профессии реализовались через проведение деловых, ролевых, интеллектуальных игр, дискуссионных площадок, открытых трибун, конкурсов, тренингов, олимпиад, презентаций, круглых столов и конференций на факультетах и кафедрах. В рамках изучаемых дисциплин проводятся тематические вечера, конкурсы, просмотры и обсуждение соответствующих фильмов, встречи с учеными, практиками, мастер-классы и прочее.

Духовно-нравственное воспитание и формирование культуры студентов прививается через такие мероприятия, как: акция «Добро-людям!»; конкурс стихотворений ко «Дню матери» (29 ноября); разработан, утвержден и реализован план внутриуниверситетских мероприятий в рамках общегородской акции «Растим патриотов»; лекции со студентами-первокурсниками всех факультетов об истории родного края, города; сформированы и успешно работают волонтерские отряды.

Для реализации задач обеспечения современного разностороннего развития молодежи, выявления творческого потенциала личности, формирования умений и навыков ее самореализации и воспитания социально-активного гражданина ДНР в университете проводятся развлекательные, информационные, организационно-правовые мероприятия, такие как:

Гусарский бал, конкурс творческих работ «ДонНУ, который я люблю»; конкурс на лучшую творческую работу среди вузов ДНР на тему «Новороссия. Юзовка. Будущее начинается в прошлом»; Дебют первокурсника; систематические встречи студентов с деятелями культуры и искусства, премия «За дело», тематические концерты и конкурсы талантов на факультетах, вечера поэзии и авторской музыки, игра-забава «Крокодил», КВН и др.

С целью формирования здорового образа жизни, становления личностных качеств, которые обеспечат психическую устойчивость в нестабильном обществе и стремление к жизненному успеху, повышения моральной и физической работоспособности будущих активных граждан молодой Республики для студентов проводятся: спартакиады и спортивные соревнования, тематические квесты «Мы за здоровый образ жизни», «Сигарету – на конфету», «Квест первокурсника», День здоровья, эстафеты и состязания.

Все направления качественной организации воспитательной работы в Донецком национальном университете строятся на основе теоретических, методологических и методических положений, заложенных в Концепции воспитательной работы в ДонНУ, разработанной в 2015 г.

7 Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОП бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 «Химия»

В соответствии с ГОС ВПО бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» оценка качества освоения обучающимися образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

7.1 Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Для аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды включают:

- контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов;
- тесты;
- примерную тематику курсовых работ / проектов, рефератов и т.п.;
- иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины или программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения программы;
 - описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
 - типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
 - методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.
- Для каждого результата обучения по дисциплине или практике определены показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

7.2 Итоговая государственная аттестация выпускников ОП бакалавриата

Государственная итоговая аттестация является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

По программе бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 Химия государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы.

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

8 Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

Положение об организации учебного процесса в ДонНУ, утвержденное приказом и.о. ректора ДонНУ от 24.12.2015 г. №176/05.