

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

КАФЕДРА ЗООЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор



В.А. Дубровина

« 31 » марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ
ЖИВОТНЫХ»**

| | |
|---|------------------------------|
| Укрупненная группа направлений подготовки | 06.00.00 Биологические науки |
| Программа высшего образования | программа магистратуры |
| Направление подготовки | 06.04.01 Биология |
| Магистерская программа | Биология |
| Форма обучения | очная, очно-заочная |

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2023

Рабочая программа дисциплины **«Сравнительная анатомия беспозвоночных животных»** для обучающихся по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистерская программа Биология) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 934 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245, в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для очной и очно-заочной форм обучения в 2023 г.

Разработчик:

Доцент кафедры зоологии и экологии
кандидат биологических наук, доцент

 Е.В. Прокопенко

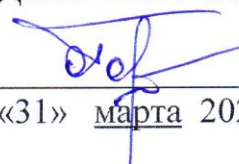
Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры зоологии и экологии. Протокол от «31» марта 2023 г. № 8а

И.о. заведующего кафедрой зоологии и экологии,
к.б.н., доц.

 Е.В. Прокопенко

СОГЛАСОВАНО

Декан биологического факультета

 О. С. Горецкий
«31» марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическая комиссия биологического факультета
(Протокол от «31» марта 2023 г. № 8а)

Председатель

 Е. С. Сергеева

«31» марта 2023 г.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Сравнительная анатомия беспозвоночных животных» является практико-ориентированной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистерская программа: Биология).

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими и сопутствующими дисциплинами – Зоология, Теория эволюции, Паразитология. Является основой для изучения следующих дисциплин: спецкурсы кафедры зоологии и экологии, Производственная практика, Учебная практика, Преддипломная практика.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

| Характеристика учебной дисциплины | Форма обучения | |
|--|---|-------------------------------------|
| | очная | очно-заочная |
| Направление подготовки | 06.04.01 Биология | |
| Магистерская программа | Биология | |
| Программа подготовки | Магистратура | |
| Квалификация | магистр | |
| Количество содержательных модулей и тем | 4 (14) | |
| Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы | Вариативной части | |
| Формы контроля | 1 модульный контроль, экзамен в 1-м семестре, экзамен во 2-м семестре | |
| Год подготовки | 1 | 1 |
| Семестр | 1, 2 | |
| Количество зачетных единиц (кредитов) | 5 | 5 |
| Количество часов всего | 180 | 180 |
| в т.ч.: | | |
| - лекционных | 18 | 7 |
| - практических или семинарских | 18 | 7 |
| - лабораторных | 32 | 13 |
| - самостоятельной работы | 112 | 153 |
| в т.ч. индивидуальное задание | | |
| Недельное количество часов, | 1 сем. – 6,6 часа, 2 сем. – 4,3 часа | 3 сем. - , 4 сем - |
| в т.ч.: - аудиторных | 1 сем. – 3 часа, 2 сем. – 1 час | 1 сем. – 1,5 часа, 2 сем. – 0,5 час |
| - самостоятельной работы студента | 1 сем. – 3,6 часа, 2 сем. – 3,3 часа | 1 сем. – часа, 2 сем. – часа |

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины – ознакомить студентов с задачами и методами сравнительной анатомии беспозвоночных животных; дать базовые представления о характерных особенностях основных планов строения беспозвоночных, филогению и направления развития крупных таксонов; создать целостное представление об основных закономерностях эволюции органического мира на примере беспозвоночных животных.

Задачи: изучение общих принципов строения тела и систем органов разных групп беспозвоночных животных; рассмотрение законов формирования и развития систем органов в ходе эволюции; выяснение адаптивных черт строения тела и систем органов у

разных систематических групп беспозвоночных; изучение редких и интересных таксонов беспозвоночных, которые не рассматривались в ходе изучения «Зоологии беспозвоночных».

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ, ГОС ВО ДНР (проект) по направлению подготовки 06.04.01 Биология и основной образовательной программы высшего образования направления подготовки 06.04.01 Биология (магистерская программа: Биология):

| Универсальные компетенции (УК) | |
|--|---|
| | Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение) |
| УК-6 | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки |
| Общепрофессиональные компетенции (ОК) | |
| ОПК-1 | Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности |
| ОПК-2 | Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры |
| Профессиональные компетенции (ПК) | |
| ПК-5 | Способен организовывать и осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий |

Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения. Достижение компетенций оценивается на основе таких индикаторов и соответствующих им результатов обучения:

| Категории универсальных компетенций | Универсальные компетенции | Индикаторы | Результаты обучения |
|--|--|--|---|
| Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение) | УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-6.1. Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда | Знает: - тенденции развития и современные проблемы биологии; - практические направления в биологии: их цели, задачи, достижения. Умеет: - применять на практике при проведении научных исследований принципы системного анализа; - реализовывать частные биологические методы; - оценивать и прогнозировать последствия внедрения в биосферу достижений прикладных отраслей биологии. |

| Общепрофессиональные компетенции | Индикаторы | Результаты обучения |
|--|--|--|
| ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач | ОПК-1.1. Использует и применяет фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач | Знает: -современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук |
| | | Умеет: -анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, - формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку |
| | | Владеет: -навыком деловых коммуникаций в междисциплинарной аудитории, представления и обсуждения предлагаемых решений |
| ОПК-2 Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры | ОПК-2.1. Творчески использует в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры | Знает: -теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры |
| | | Умеет: -творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем |

| | | |
|--|--|--|
| | | интеграции различных методических подходов |
| | | Владеет: -навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений |

| Профессиональные компетенции | Индикаторы | Результаты обучения |
|---|---|--|
| ПК-5 Способен организовывать и осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий (26.008 Профессиональный стандарт «Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий) | ПК-5.1. Организует и осуществляет мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий | Знает: характерные особенности строения основных групп простейших и многоклеточных животных на разных стадиях их онтогенеза, направления эволюции и филогенетические связи крупных таксонов; закономерности эволюции различных органов и их систем; основные понятия филогенетического систематики; особенности строения и образа жизни дициемид, ортонектид, плакозоев и других групп беспозвоночных, не рассматривавшихся в курсе «Зоологии беспозвоночных». |
| | | Умеет: используя методы сравнительной анатомии, объяснять филогенетические связи между различными группами беспозвоночных животных, направления эволюции крупных таксонов, особенности строения и направления усложнения отдельных органов и их систем у представителей крупных таксонов беспозвоночных; ориентироваться в разнообразии беспозвоночных животных. |
| | | Владеет: понятийным аппаратом данной учебной дисциплины; навыками преподавания зоологии беспозвоночных и ведения дискуссии, методами популяризации знаний о беспозвоночных животных, их строении и разнообразии. |

4. ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Сравнительная анатомия беспозвоночных животных» предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, различные формы контроля знаний. Учебный материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских методов обучения. При проведении лекций, практических и лабораторных работ для объяснения и облегчения восприятия материала используются мультимедийные презентации, интернет-ресурсы и учебные научные фильмы.

В учебном процессе широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, дискуссия), проблемное обучение, рассмотрение задач, максимально приближенных к конкретным научно-исследовательским ситуациям, внеаудиторная самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, блочно-модульное структурирование.

Для текущего и модульного контроля знаний применяются тесты и устный опрос.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение индивидуальных заданий, подготовку к лабораторным занятиям, изучение учебной и методической литературы.

Тематический план

| Порядковый номер и тема | Краткое содержание темы |
|--|--|
| Содержательный модуль 1. Основные понятия филогенетического систематики. План строения простейших | |
| Тема 1. Введение | Введение. Предмет изучения сравнительной анатомии и ее подразделения. Задачи и методы сравнительной анатомии. Основные понятия филогенетического систематики. Понятие гомологии и аналогии. Современная система беспозвоночных животных. |
| Тема 2. План строения одноклеточных эукариот * | Общая характеристика плана строения одноклеточных эукариот. Амебоидный тип организации. Актиноподный тип организации. Типы симметрии простейших. Тип организации жгутиковых простейших. Тип организации ресничных инфузорий. Организация колониальных простейших. Организация паразитических простейших. |
| Содержательный модуль 2. План строения низших многоклеточных животных – губок и кишечнополостных | |
| Тема 3. План строения дотканевых многоклеточных * | Гипотезы происхождения многоклеточных животных. Древнейшие многоклеточные. Тип организации Spongia. Строение водоносной системы различных губок. Форма тела и симметрия губок в связи с условиями существования. |
| Тема 4. План строения двуслойных радиально симметричных Metazoa * | Тип организации кишечнополостных. Организация полипоидных кишечнополостных. Организация медузоидных кишечнополостных. Организация колониальных кишечнополостных. |
| Содержательный модуль 3. План строения Bilateria | |
| Тема 5. Общая характеристика билатерий * | Общая характеристика билатерий. Экологическое содержание радиальной и билатеральной симметрии у беспозвоночных. Первичноротые и вторичноротые формы среди |

| | |
|--|--|
| | билатерий. Трехслойная организация билатерий. |
| Тема 6. Опорно-двигательный аппарат билатерий * | Опорно-двигательный аппарат Bilateria. Развитие механических опорных структур в билатерально симметричных животных. Эволюция мускулатуры билатерий. |
| Тема 7. Пищеварительная, дыхательная, циркуляторная система билатерий * | Строение и направления эволюции основных систем органов в Bilateria. Органы пищеварения и типы питания у билатерий. Строение органов дыхания в различных группах наземных и водных билатерий. Эволюция циркуляторных систем. Основные типы полости тела многоклеточных животных. |
| Тема 8. Нервная система и органы чувств билатерий * | Эволюция нервной системы билатерий. Сенсиллы и органы чувств многоклеточных животных. Органы статического чувства. Осязательные волоски членистоногих. Сколопофоры. Строение органов зрения у представителей различных групп билатерий. Другие органы чувств. |
| Тема 9. Выделительная и половая системы билатерий * | Органы выделения билатерий. Гонады и выведение половых продуктов у билатерий. |
| <i>Содержательный модуль 4. Особенности строения отдельных типов беспозвоночных</i> | |
| Тема 10. Низшие многоклеточные животные * | Низшие многоклеточные животные. Placozoa. Ортонектиды (Orthonectida) и дициемиды (Diciemida). |
| Тема 11. Плоские черви * | Общая характеристика Плоских червей («Plathelminthes»). Бескишечные турбеллярии (Acoelomorpha). Группа Gnathifera. Gnathostomulida. Micrognathozoa. Скребни, или колючеголовые черви (Acanthocephala). Коловратки (Rotifera, Rotatoria). |
| Тема 12. Вторичнополостные черви * | Sipunculida и Echiurida. Кольчатые черви (Annelida). Погонофоры (Pogonophora) и вестиментиферы (Vestimentifera). Группа Лофофоровые (Lophophorata). Форониды (Phoronida). Плеченогие (Brachiopoda). Мшанки (Bryozoa). Внутрипорошицевые (Entoprocta). |
| Тема 13. Линяющие животные (Ecdysozoa) * | Общая характеристика Ecdysozoa. Головохоботные (Cephalorhyncha). Волосатики (Gordiaceae). Лорициферы (Loricifera). Брюхоресничные черви (Gastrotricha). Характеристика Panarthropoda. Тихоходки (Tardigrada). Онихофоры (Onychophora). Морские пауки (Pantopoda). |
| Тема 14. Вторичноротые животные * | Общая характеристика и состав группы. Полухордовые (Hemichordata). Ксенотурбеллиды (Xenoturbellida). Иглокожие (Echinodermata). Щетинкочелюстные (Chaetognatha). |

* – практико-ориентированные темы, ** – вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение

Структура дисциплины по видам учебной деятельности

| Названия содержательных модулей и тем | Количество часов | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------------|--------|--------------|--------------|------------------------|-----------------------|--------------------|--------|--------------|--------------|------------------------|-----------------------|
| | Очная форма | | | | | | Очно-заочная форма | | | | | |
| | всего | в т.ч. | | | | | всего | в т.ч. | | | | |
| | | лекции | практические | лабораторные | самостоятельная работа | индивидуальная работа | | лекции | практические | лабораторные | самостоятельная работа | индивидуальная работа |
| Содержательный модуль 1. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. | 14 | 2 | 2 | 2 | 8 | | 12 | 2 | | | 10 | |
| Тема 2.* | 14 | 2 | 2 | 2 | 8 | | 12 | 2 | | | 10 | |
| Итого по СМ 1 | 28 | 4 | 4 | 4 | 16 | | 24 | 4 | | | 20 | |
| Содержательный модуль 2. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 3. * | 14 | 2 | 2 | 2 | 8 | | 11 | | 1 | 1 | 10 | |
| Тема 4. * | 14 | 2 | 2 | 2 | 8 | | 13 | | 1 | 2 | 10 | |
| Итого по СМ 2 | 28 | 4 | 4 | 4 | 16 | | 24 | | 2 | 3 | 20 | |
| Содержательный модуль 3. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 5. * | 14 | 2 | 2 | 2 | 8 | | 13 | 3 | 1 | 2 | 7 | |
| Тема 6. * | 14 | 2 | 2 | 2 | 8 | | 10 | | 1 | 2 | 7 | |
| Тема 7. * | 14 | 2 | 2 | 2 | 8 | | 10 | | 1 | 2 | 7 | |
| Тема 8. * | 14 | 2 | 2 | 2 | 8 | | 10 | | 1 | 2 | 7 | |
| Тема 9. * | 14 | 2 | 2 | 2 | 8 | | 10 | | 1 | 2 | 7 | |
| Итого по СМ 3 | 70 | 10 | 10 | 10 | 40 | | 53 | 3 | 5 | 10 | 35 | |
| Содержательный модуль 4. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 10. * | 10 | | | 2 | 8 | | 15 | | | | 15 | |
| Тема 11. * | 10 | | | 2 | 8 | | 15 | | | | 15 | |
| Тема 12. * | 12 | | | 4 | 8 | | 16 | | | | 16 | |
| Тема 13. * | 12 | | | 4 | 8 | | 16 | | | | 16 | |
| Тема 14. * | 10 | | | 2 | 8 | | 16 | | | | 16 | |
| Итого по СМ 4 | 54 | | | 14 | 40 | | 78 | | | | 78 | |
| Итого по курсу | 180 | 18 | 18 | 32 | 112 | | 180 | 7 | 7 | 13 | 153 | |

5. ТЕМАТИКА ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Темы лекционных занятий

| Тема | Количество часов д.ф. / о.-з.ф. |
|--|------------------------------------|
| <i>Содержательный модуль 1. Основные понятия филогенетического систематики. План строения простейших</i> | |
| <i>Тема 1. Введение</i> | 2 ч. / 2 ч. |
| <i>Тема 2. План строения одноклеточных эукариот</i> | 2 ч. / 2 ч. |
| <i>Содержательный модуль 2. План строения низших многоклеточных животных – губок и кишечнополостных</i> | |
| <i>Тема 3. План строения дотканевых многоклеточных</i> | 2 ч. |

| | |
|---|---------------------|
| Тема 4. План строения двуслойных радиально симметричных Metazoa | 2 ч. |
| <i>Содержательный модуль 3. План строения Bilateria</i> | |
| Тема 5. Общая характеристика Билатерий | 2 ч. / 3 ч. |
| Тема 6. Опорно-двигательный аппарат Билатерий | 2 ч. |
| Тема 7. Пищеварительная, дыхательная, циркуляторная система Билатерий | 2 ч. |
| Тема 8. Нервная система и органы чувств Билатерий | 2 ч. |
| Тема 9. Выделительная и половая системы Билатерий | 2 ч. |
| Итого | 18 ч. / 7 ч. |

Тексты лекций приведены в дистанционном курсе на платформе ДО ДонГУ: <http://dl.donnu.ru/course/view.php?id=126>

Темы практических занятий

| Тема | Количество часов д.ф. / о.-з.ф. |
|--|------------------------------------|
| <i>Содержательный модуль 1. Основные понятия филогенетического систематики. План строения простейших</i> | |
| Тема 1. Введение | 2 ч. |
| Тема 2. План строения одноклеточных эукариот | 2 ч. |
| <i>Содержательный модуль 2. План строения низших многоклеточных животных – губок и кишечнополостных</i> | |
| Тема 3. План строения дотканевых многоклеточных | 2 ч. / 1 ч. |
| Тема 4. План строения двуслойных радиально симметричных Metazoa | 2 ч. / 1 ч. |
| <i>Содержательный модуль 3. План строения Bilateria</i> | |
| Тема 5. Общая характеристика Билатерий | 2 ч. / 1 ч. |
| Тема 6. Опорно-двигательный аппарат Билатерий | 2 ч. / 1 ч. |
| Тема 7. Пищеварительная, дыхательная, циркуляторная система Билатерий | 2 ч. / 1 ч. |
| Тема 8. Нервная система и органы чувств Билатерий | 2 ч. / 1 ч. |
| Тема 9. Выделительная и половая системы Билатерий | 2 ч. / 1 ч. |
| Итого | 18 ч. / 7 ч. |

Планы практических занятий с указанием рассматриваемых вопросов и выполняемых заданий приведены в: Методические указания к лабораторным работам и самостоятельной работе студентов по курсу «Сравнительная анатомия беспозвоночных животных». Ч. 1. (для магистров направления подготовки 06.04.01 Биология) / Сост.: Прокопенко Е.В. – Донецк: ДонГУ, 2017. – 30 с. (<http://library.donnu.ru/catalog/>)

Темы лабораторных работ

| Тема | Количество часов д.ф. / о.-з.ф. |
|--|------------------------------------|
| <i>Содержательный модуль 1. Основные понятия филогенетического систематики. План строения простейших</i> | |
| Тема 1. Основные понятия филогенетического систематики. Понятие гомологии и аналогии. Современная система беспозвоночных животных. | 2 ч. |
| Тема 2. Планы строения одноклеточных эукариот | 2 ч. |
| <i>Содержательный модуль 2. План строения низших многоклеточных животных – губок и кишечнополостных</i> | |

| | |
|---|---------------|
| Тема 3. План строения губок. | 2 ч. / 1 ч. |
| Тема 4. План строения кишечнорастворных | 2 ч. / 2 ч. |
| <i>Содержательный модуль 3. План строения Bilateria</i> | |
| Тема 5. Общая характеристика билатерально-симметричных беспозвоночных животных. | 2 ч. / 2 ч. |
| Тема 6. Строение опорно-двигательного аппарата и мускулатуры различных билатерий. | 2 ч. / 2 ч. |
| Тема 7. Строение пищеварительной, дыхательной систем билатерий. Циркуляторные системы и полости тела. | 2 ч. / 2 ч. |
| Тема 8. Строение нервной системы и органов чувств у различных билатерий. | 2 ч. / 2 ч. |
| Тема 9. Строение органов выделения и размножения билатерий. | 2 ч. / 2 ч. |
| <i>Содержательный модуль 4. Особенности строения отдельных типов беспозвоночных</i> | |
| Тема 10. Низшие многоклеточные животные. | 2 ч. |
| Тема 11. Плоские черви. | 2 ч. |
| Тема 12. Вторичнорстворные черви. Лофофоровые. | 4 ч. |
| Тема 13. Линяющие животные. | 4 ч. |
| Тема 14. Вторичноротые животные. | 2 ч. |
| Итого | 32 ч. / 13 ч. |

Планы практических занятий с указанием рассматриваемых вопросов и выполняемых заданий приведены в: Методические указания к лабораторным работам и самостоятельной работе студентов по курсу «Сравнительная анатомия беспозвоночных животных». Ч. 1. (для магистров направления подготовки 06.04.01 Биология) / Сост.: Прокопенко Е.В. – Донецк: ДонНУ, 2017. – 30 с. (<http://library.donnu.ru/catalog/>)

6. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

| Тема | Количество часов д.ф. / о.-з.ф. |
|---|------------------------------------|
| <i>Содержательный модуль 1. Основные понятия филогенетического систематики. План строения простейших</i> | |
| Тема 1. Основные понятия филогенетического систематики. Понятие гомологии и аналогии. Современная система беспозвоночных животных | 8 ч. / 10 ч. |
| Тема 2. Планы строения одноклеточных эукариот | 8 ч. / 10 ч. |
| <i>Содержательный модуль 2. План строения низших многоклеточных животных – губок и кишечнорастворных</i> | |
| Тема 3. План строения губок | 8 ч. / 10 ч. |
| Тема 4. План строения кишечнорастворных | 8 ч. / 10 ч. |
| <i>Содержательный модуль 3. План строения Bilateria</i> | |
| Тема 5. Общая характеристика билатерально-симметричных беспозвоночных животных | 8 ч. / 7 ч. |
| Тема 6. Строение опорно-двигательного аппарата и мускулатуры различных билатерий | 8 ч. / 7 ч. |
| Тема 7. Строение пищеварительной, дыхательной систем билатерий. Циркуляторные системы и полости тела | 8 ч. / 7 ч. |
| Тема 8. Строение нервной системы и органов чувств у различных билатерий | 8 ч. / 7 ч. |
| Тема 9. Строение органов выделения и размножения билатерий | 8 ч. / 7 ч. |
| <i>Содержательный модуль 4. Особенности строения отдельных типов беспозвоночных</i> | |
| Тема 10. Низшие многоклеточные животные | 8 ч. / 15 ч. |

| | |
|--|-----------------|
| Тема 11. Плоские черви | 8 ч. / 15 ч. |
| Тема 12. Вторичнополостные черви. Лофофоровые | 8 ч. / 16 ч. |
| Тема 13. Линяющие животные | 8 ч. / 16 ч. |
| Тема 14. Вторичноротые животные | 8 ч. / 16 ч. |
| Итого | 112 ч. / 153 ч. |

Содержание самостоятельной (в т.ч. индивидуальной) работы по темам и методические рекомендации по ее выполнению приведены в: Методические указания к лабораторным работам и самостоятельной работе студентов по курсу «Сравнительная анатомия беспозвоночных животных». Ч. 1. (для магистров направления подготовки 06.04.01 Биология) / Сост.: Прокопенко Е.В. – Донецк: ДонНУ, 2017. – 30 с. (<http://library.donnu.ru/catalog/>)

7. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

Модульный контроль проводится в форме компьютерного тестирования. Тестовые задания приведены в: Методические указания к лабораторным работам и самостоятельной работе студентов по курсу «Сравнительная анатомия беспозвоночных животных». Ч. 1. (для магистров направления подготовки 06.04.01 Биология) / Сост.: Прокопенко Е.В. – Донецк: ДонНУ, 2017. – 30 с.

Образец тестового задания

- Уникальное производное состояние признака, присущее некой группе в целом – это
 - аутапоморфия
 - синапоморфия
 - синплезиоморфия
 - монофилия
 - парафилия
- Лишены специализированных нервных, мускульных, пищеварительных и скелетных клеток
 - Placozoa
 - Orthonectidae
 - Dicemidae
 - Cubozoa
 - Porifera

8. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

В ходе компьютерного тестирования студенту предлагаются 50 тестовых заданий с единственным, или несколькими правильными ответами. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл. Максимальное итоговое количество баллов за модульный контроль, таким образом, 50 баллов.

9. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1-й семестр

- Предмет изучения сравнительной анатомии и ее подразделение.
- Задачи и методы сравнительной анатомии.
- Основные понятия филогенетической систематики.
- Понятия гомологии и аналогии.
- Современная система беспозвоночных животных.
- Общая характеристика плана строения одноклеточных эукариот.
- Амебоидный тип организации.
- Актиноподный тип организации.
- Типы симметрии простейших.
- Тип организации жгутиковых простейших.
- Тип организации ресничных инфузорий.

12. Организация колониальных простейших.
13. Организация паразитических простейших.
14. Тип организации Spongia.
15. Строение водоносной системы различных губок.
16. Форма тела и симметрия губок в связи с условиями существования.
17. Тип организации Кишечнополостных.
18. Организация полипоидных Кишечнополостных.
19. Организация медузоидных Кишечнополостных.
20. Организация колониальных Кишечнополостных.
21. Экологический смысл радиальной и билатеральной симметрии у беспозвоночных.
22. Первичноротые и вторичноротые формы среди билатерий.
23. Трёхслойная организация билатерий.
24. Развитие механических опорных структур у билатерий.
25. Эволюция мускулатуры у билатерий.
26. Органы пищеварения и типы питания у билатерий.
27. Строение органов дыхания в разных группах наземных и водных билатерий.
28. Эволюция циркуляторных систем.
29. Основные типы полости тела многоклеточных животных.
30. Эволюция нервной системы билатерий.
31. Сенсиллы и органы чувств многоклеточных.
32. Строение органов зрения у разных билатерий.
33. Строение сколопофоров, органов равновесия, осязательных волосков.
34. Строение органов зрения у представителей различных групп билатерий.
35. Органы выделения билатерий.
36. Гонады и выведение половых продуктов у билатерий.

2-й семестр

1. Систематическое положение, строение и образ жизни трихоплаксы.
2. Систематическое положение, строение и цикл развития ортонектид.
3. Систематическое положение, строение и цикл развития дициемид.
4. Строение и образ жизни представителей рода Дендрограмма.
5. В чем заключается аутопоморфия Metazoa? Общие признаки, характеризующие уровень организации низших многоклеточных.
6. Таксономическое и экологическое разнообразие Плоских червей. Систематика и филогения таксона.
7. Строение покровов, мышечной и нервной систем Плоских червей. Локомоция представителей разных групп.
8. Строение пищеварительной, выделительной систем и полости тела Плоских червей.
9. Строение половой системы, размножение и развитие Плоских червей.
10. Строение и образ жизни Бескишечных турбеллярий.
11. Состав группы Gnathifera. Общая характеристика микрогнатозоев.
12. Общая характеристика гнатостомулид.
13. Строение и образ жизни скребней.
14. Строение и образ жизни коловраток.
15. Строение и образ жизни сипункулид.
16. Строение и образ жизни эхиурид.
17. Общая характеристика кольчатых червей.
18. Характеристика сегментации кольчатых червей.
19. Симбиотические отношения кольчатых червей и прокариот.
20. Строение и образ жизни погонофор и вестиментифер.
21. Общая характеристика Лофофоровых.

22. Строение и образ жизни форонид.
23. Строение и образ жизни Плеченогих.
24. Строение и образ жизни мшанок.
25. Строение и образ жизни Внутрипорошечевых.
26. Общая характеристика Циклиофор.
27. Систематический состав группы Линяющих животных. Черты сходства всех таксонов, входящих в эту группу.
28. Общая характеристика Головохоботных.
29. Строение и образ жизни приапулид и волосатиков.
30. Строение и образ жизни Брюхоресничных червей.
31. Систематический состав группы Panarthropoda. Черты сходства.
32. Внешнее строение, мышечная пищеварительная и нервная системы тихоходок.
33. Половая система, размножение и развитие тихоходок.
34. Устойчивость тихоходок к экстремальным факторам среды.
35. Внешнее строение и образ жизни онихофор.
36. Покровы, мышечная и нервная системы онихофор, полость тела, органы чувств.
37. Пищеварительная, дыхательная, выделительная система онихофор.
38. Половая система и органы размножения онихофор. Эмбриональное развитие.
39. Строение и образ жизни морских пауков.
40. Общая характеристика Полухордовых.
41. Строение и образ жизни Крыложаберных.
42. Строение и образ жизни Кишечнодышащих.
43. Филогения и систематика Иголокожих. Черты сходства и различия Иголокожих с различными таксонами вторичноротых и первичноротых животных.
44. Внешнее строение Иголокожих, покровы, скелет, полость тела и ее производные.
45. Нервная, пищеварительная, выделительная и половая системы Иголокожих. Эмбриональное развитие Иголокожих.
46. Строение и образ жизни Щетинкочелюстных.

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

ФБГОУ ВО «ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки 06.04.01 Биология

Магистерская программа Биология

Образовательная программа академическая магистратура

Очная форма обучения. Семестр 1-й

Очно-заочная форма обучения. Год обучения 1-й

Учебная дисциплина Сравнительная анатомия беспозвоночных животных

Экзamenационный билет № 1

1. Основные понятия филогенетической систематики.
2. Тип организации Spongia.
3. Эволюция мускулатуры у билатерий.

| | |
|---------------------------------|-----------------|
| И.о. заведующего кафедрой _____ | Е.В. Прокопенко |
| (подпись) | (ФИО) |
| Экзаменатор _____ | Е.В. Прокопенко |
| (подпись) | (ФИО) |

11. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТА СТУДЕНТА НА ЭКЗАМЕНЕ

Ответ оценивается на **45-50 баллов**:

- если студент показал высокий уровень знаний, дал правильные, полные, исчерпывающие ответы на все вопросы билета и на дополнительные вопросы, которые были заданы экзаменатором; свободно владеет терминологией, логически и грамотно излагает свои мысли по каждому вопросу, приводит конкретные примеры, ориентируется в возможностях практического применения обсуждаемых положений и принципов; при ответе высказывает собственное мнение и выдвигает предложения относительно решения проблемных вопросов; ответ студента обоснован, убедителен, уверен, правильно раскрывает сущность обсуждаемых понятий и теорий.

Ответ оценивается на **40-44 балла**:

- если студент показал достаточно высокий уровень знаний, правильно, убедительно ответил на все вопросы билета, а также на дополнительные вопросы, заданные экзаменатором, в целом верно вскрыл сущность понятий и явлений, указал на причинно-следственные связи; проанализировал материал с точки зрения возможного практического использования знаний, однако при этом отмечены следующие недостатки: неточности в отдельных формулировках и объяснении причинно-следственных связей, которые были уточнены дополнительными вопросами экзаменатора; самостоятельно приведенные примеры не были убедительными и не могли ясно продемонстрировать явление, которое раскрывалось в вопросе; на дополнительные вопросы экзаменатора ответ студента был не точным, неконкретным, непоследовательным, не подкрепленным примерами.

Ответ оценивается на **35-39 баллов**:

- если студент показал достаточный уровень знаний, правильно ответил на все вопросы билета, а также на дополнительные вопросы, заданные экзаменатором, в целом верно вскрыл сущность понятий и явлений, проанализировал материал с точки зрения возможного практического использования знаний, однако при этом отмечены следующие недостатки: недостаточность ответа по одному из вопросов билета или на дополнительный вопрос (но с помощью экзаменатора недостатки были устранены); не раскрыты причинно-следственные связи, закономерности; примеры, которые приводил студент, были неконкретными или неточными (точность установлена дополнительными вопросами экзаменатора).

Ответ оценивается на **30-34 балла**:

- если студент в целом верно, но не полностью изложил материал по вопросам билета, смог привести примеры, но при этом в ответе отмечены следующие недостатки: недостаточность ответа по двум вопросам билета или по дополнительным вопросам уточняющего характера; отсутствие четкой логической последовательности в ответах; в ответе не выявлены причинно-следственные связи явлений и объектов; предоставлена ограниченная информация относительно практического применения обсуждаемых положений и закономерностей.

Ответ оценивается ниже **30 баллов**:

- если студент смог дать ответ только по двум из трех вопросов билета, испытывал затруднения в ответе на дополнительные вопросы, в ответах также отмечены следующие недостатки: путаница в приведенных примерах; недостаточное умение связывать теоретический материал с аспектами его возможного практического использования; непонимание отдельных положений и закономерностей, изложенных в ответе; нечеткое владение терминологией; в ответах отсутствует логическая последовательность, в полной мере не выявлена сущность явления.

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Оценка самостоятельная работы студента осуществляется в ходе модульного контроля, устных ответов на лабораторных и практических занятиях и экзамена.

13. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОБЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ

Общая оценка знаний студентов по дисциплине проводится по 100-балльной шкале согласно критериям, приведенным в таблице ниже.

По курсу предусмотрены следующие формы контроля знаний: модульный контроль в 1-м семестре (компьютерное тестирование), контрольное тестирование во 2-м семестре и экзамены в 1-м и 2-м семестрах.

| Вид контрольного мероприятия | Количество баллов |
|--|-------------------|
| <i>1, 2, 3-й содержательные модули</i> | |
| 1. Модульный контроль (тестирование) | 50 |
| 2. Экзамен | 50 |
| Всего | 100 |
| <i>4-й содержательный модуль</i> | |
| 1. Контрольное тестирование | 50 |
| 2. Экзамен | 50 |
| Всего | 100 |

Порядок оценивания учебных достижений обучающихся

| Оценка по шкале ECTS | Оценка по 100-балльной шкале | Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет) | Оценка по государственной шкале (зачет) |
|----------------------|------------------------------|--|---|
| A | 90-100 | 5 (отлично) | зачтено |
| B | 80-89 | 4 (хорошо) | зачтено |
| C | 75-79 | 4 (хорошо) | зачтено |
| D | 70-74 | 3 (удовлетворительно) | зачтено |
| E | 60-69 | 3 (удовлетворительно) | зачтено |
| FX | 35-59 | 2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи | не зачтено |
| F | 0-34 | 2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов | не зачтено |

14. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

– экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования;

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

– письменные задания выполняются на компьютере;

– экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для слепых и слабовидящих:

– в печатной форме увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

2) для глухих и слабослышащих:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа.

3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа.

15. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 10-м (г. Донецк, ул. Щорса, 46) учебном корпусе университета. Для проведения практических занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, персональный компьютер, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя. Выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, материально-техническую базу учебных лабораторий кафедры зоологии и экологии.

16. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

| № | Наименование | Кол-во экз. в библиотеке ДонНУ | Наличие электронной версии в ЭБС |
|----|---|--------------------------------|----------------------------------|
| | Основная | | |
| 1. | Рупперт Э. Э. Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты [Текст] : Invertebrate Zoology: A Functional Evolutionary Approach : [учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология" и биологическим специальностям] : [в 4 т.] : [пер.с англ.]. Т. 1 : Протисты и низшие многоклеточные / Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Р. Д. Барнс ; под ред. А. А. Добровольского, А. И. Грановича. - 7-е изд. - Москва : Академия, 2008. - 484 с. | 101 | - |

| | | | |
|-----|---|-----|---|
| 2. | Рупперт Э. Э. Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты [Текст] : Invertebrate Zoology: A Functional Evolutionary Approach : [учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология" и биологическим специальностям] : [в 4 т.] : [пер.с англ.]. Т. 2 : Низшие целомические животные / Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Р. Д. Барнс ; под ред. А. А. Добровольского, А. И. Грановича. - 7-е изд. - Москва : Академия, 2008. - 437 с. | 100 | - |
| 3. | Рупперт Э. Э. Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты [Текст] : Invertebrate Zoology: A Functional Evolutionary Approach : [учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология" и биологическим специальностям] : [в 4 т.] : [пер.с англ.]. Т. 3 : Членистоногие / Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Р. Д. Барнс ; под ред. А. А. Добровольского, А. И. Грановича. - 7-е изд. - Москва : Академия, 2008. - 487 с. | 100 | - |
| 4. | Рупперт Э. Э. Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты [Текст] : Invertebrate Zoology: A Functional Evolutionary Approach : [учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология" и биологическим специальностям] : [в 4 т.] : [пер.с англ.]. Т. 4 : Циклопиды, щупальцевые и вторичноротые / Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Р. Д. Барнс ; под ред. В. В. Малахова. - 7-е изд. - Москва : Академия, 2008. - 349 с. | 100 | - |
| 5. | Методические указания к лабораторным работам и самостоятельной работе студентов по курсу «Сравнительная анатомия беспозвоночных животных». Ч. 1. (для магистров направления подготовки 06.04.01 Биология) / Сост.: Прокопенко Е.В. – Донецк: ДонНУ, 2017. – 30 с. | - | + |
| | Дополнительная | | |
| 6. | Заренков, Н. А. Сравнительная анатомия беспозвоночных. Моллюски / Н. А. Заренков ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - Москва : МГУ, 1989. - 188 с. | 1 | - |
| 7. | Беклемишев, В. Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных [Текст] : в 2 т. Т. 1 : Проморфология / В. Н. Беклемишев ; [отв. ред. Л. А. Зенкевич] ; АН СССР, отд-ние биол. наук. - изд. 3-е. - Москва : Наука, 1964. - 431 с. | 10 | - |
| 8. | Беклемишев, В. Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных [Текст] : в 2 т. Т. 2 : Органология / В. Н. Беклемишев ; [отв. ред. Л. А. Зенкевич] ; АН СССР, отд-ние биол. наук. - изд. 3-е. - Москва : Наука, 1964. - 445 с. | 9 | - |
| 9. | Беклемишев, В. Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных : учебник для биол.-почв. фак. гос. ун-тов / В. Н. Беклемишев. - 2-е изд. - Москва : Сов. наука, 1952. - 698 с. | 3 | - |
| 10. | Беклемишев, В. Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных : учебник для биол. факультетов гос. ун-тов / В. Н. Беклемишев. - Москва : Сов. наука, 1944. - 492 с. | 1 | - |

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 11. | Заренков, Н. А. Сравнительная анатомия беспозвоночных. Моллюски / Н. А. Заренков ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - Москва : МГУ, 1989. - 188 с. | 1 | - |
| 12. | Михайлов, К. Г. Общая арахнология [Текст] : краткий курс. Ч. 2 : Пауки: морфология, анатомия, биология / К. Г. Михайлов ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Биол. фак. ; ..., Зоол. музей, Каф. энтомологии. - Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2012. - 56 с. | 1 | - |
| 13. | Новейшая энциклопедия животных / [ред. Р. Уолкер ; пер. с англ. В. Свечникова, Ю. Амченкова]. - [Москва] : Ридерз дайджест, 2008. - 616 с. | 1 | - |
| 14. | Северцов, А. С. Эволюционный стазис и микроэволюция / А. С. Северцов. - Москва : Товарищество научных изданий КМК : Авторская академия, 2008. - 176 с. | 1 | - |
| 15. | Энциклопедия живого мира / [пер. с англ. В. А. Жукова и др.]. - Москва : АСТ : Астрель, 2009. - 127 с. | 1 | - |

17. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.

2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

Электронный архив ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

18. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614).
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ лицензия № 46472919).

3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений).

4. Adobe Acrobat Reader, xPDF, R Studio, Scilab (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).

19. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При реализации программы дисциплины могут использоваться следующие виды электронного взаимодействия преподаватель-студент:

- дистанционный курс на платформе ДО ДонГУ:
<http://dl.donnu.ru/course/view.php?id=126>

- размещение учебных материалов в облачных хранилищах преподавателей для использования студентами при подготовке к занятиям;

- рассылка по электронной почте материалов и заданий для выполнения, проверка выполненных заданий.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры зоологии и экологии с изменениями / без изменений на 20__ год. Протокол заседания кафедры № __ от _____ 20__ г.

Зав.кафедрой _____ Прокопенко Е.В.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры зоологии и экологии с изменениями / без изменений на 20__ год. Протокол заседания кафедры № __ от _____ 20__ г.

Зав.кафедрой _____ Прокопенко Е.В.