

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**КАФЕДРА ФИЗИКИ НЕРАВНОВЕСНЫХ ПРОЦЕССОВ МЕТРОЛОГИИ И
ЭКОЛОГИИ им. И.Л. ПОВХА**

УТВЕРЖДАЮ:

профессор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа

«22» апреля 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Модели абиотических компонент экосистемы»

название учебной дисциплины

Направление подготовки: 16.04.01 Техническая физика

Магистерская программа:

Образовательная программа: академическая магистратура

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная, заочная

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана физико - технического
факультета



С.А. Фоменко

Программа учебной дисциплины «Модели абиотических компонент экосистемы»

составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки 16.04.01 Техническая физика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» ноября 2014 г. № 1486;

на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики (ГОС ВПО ДНР) направления подготовки 16.04.01 Техническая физика, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от «16» мая 2019 г. №640;

Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.;

учебного плана и основной образовательной программы магистратуры, направления подготовки 16.04.01 Техническая физика, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».


Разработчик:

Профессор кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха

 Болонov Н.И.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха

Протокол №17 от «02» апреля 2020 г.
Заведующий кафедрой

 Белоусов В.В.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией физико-технического факультета

Протокол № 5 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии физико-технического факультета

 Котенко В.Н.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Модели абиотических компонент экосистем» относится к вариативной части профессионального блока дисциплин.

Для успешного освоения учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и владения, сформированные предшествующими дисциплинами образовательной программы: «Математика», «Физика», «Информатика и информационные технологии», «Электротехника и электроника» и «Физические основы измерений и эталоны».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении данной учебной дисциплины, необходимы для успешного освоения последующих дисциплин, выполнения научно-исследовательской работы, а также для успешного выполнения выпускной квалификационной работы и прохождения итоговой государственной аттестации.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика учебной дисциплины	очная форма обучения на базе		заочная форма обучения на базе		
	ОСО*	СПО (сокращ.)	ОСО*	СПО (сокращ.)*	ВПО (сокращ.)*
Образовательно-квалификационный уровень	Магистратура				
Направления подготовки	16.04.01 «Техническая физика»				
Профили подготовки	Техническая физика				
Количество содержательных модулей (тем)	5 (17)				
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы**	Дисциплина вариативной части профессионального блока дисциплин				
Формы контроля	Зачет 3 семестр				
Показатели	очная форма обучения на базе				
Год начала подготовки	ОСО*		заочная форма обучения на базе		
	2020	СПО (сокращ.)	ОСО*	СПО (сокращ.)*	ВПО (сокращ.)*
Семестр	3				
Количество зачетных единиц (кредитов)	4				
Количество часов, в т.ч.	144				
- лекционных	28				
- практических	28				
- лабораторных					
- самостоятельной работы	88				
в т.ч. индивидуальное задание	-				
Недельное количество часов, в т.ч.	10				
аудиторных	4				

Примечание: * - ОСО - общее среднее образование, СПО - среднее профессиональное образование, ВПО - высшее профессиональное образование,

** - в соответствии с ООП (основной образовательной программой).

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи:

«Модели абиотических компонент экосистем» являются организация процессов испытаний и контроля, использование стандартных методов испытаний, разработка их типовых технологических процессов для обеспечения качества выпускаемой продукции.

Задачи изучения дисциплины:

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Модели абиотических компонент экосистем», должны обладать следующими компетенциями:

знать: основы геологии, гидрогеологии, гидрологии, почвоведения, климатологии, метеорологии, ландшафтоведения; механизмы антропогенного нарушения биосферных процессов и возможности предотвращения негативных последствий.

уметь: проводить анализ свойств объектов биосферы и воздействия химических веществ на биосферные процессы; прогнозировать изменения характеристик компонентов окружающей среды, вызванные антропогенной нагрузкой.

владеть: методами определения основных характеристик отдельных объектов биосферы; основными методами исследований в геологии, гидрологии, метеорологии и климатологии; навыками решения задач, связанных с протеканием физико-химических процессов в компонентах биосферы и влиянием, оказываемым на них человеком.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО:

а) общекультурных (ОК):

ОК-1 - готовность уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия; способность понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе, политической организации общества;

ОК-4 - способность и готовность приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

ОК-7 - готовность руководствоваться в общении правами и обязанностями гражданина, стремиться к совершенствованию и развития общества на принципах гуманизма, свободы и демократии; способность к сотрудничеству;

ОК-16 - способность использовать в социальной жизнедеятельности, в познавательной и профессиональной деятельности навыки работы с компьютером, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;

б) общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-2 - готовность участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия;

ОПК-3 - готовность сохранять и защищать государственную и иную охраняемую законом тайну при осуществлении служебной деятельности; в) профессиональных (ПК): организационно-управленческая деятельность:

ПК-17 — проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств; научно-исследовательская деятельность:

ПК-18 - изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

4.1. Тематический план дисциплины

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
	<i>Содержательный модуль 1</i> Геология и гидрогеология
Тема 1. Происхождение Земли и жизни на ней	Происхождение Вселенной. Теория Большого взрыва. Вещество Вселенной. Будущее Вселенной. Типы галактик. Планетезимали и образование Солнечной системы. Планеты Солнечной системы. Сведения о Солнце. Эволюция Солнца и будущее Земли. Молодая Земля и первичная атмосфера. Вторичная атмосфера и химический (абиотический) синтез. «Первичный бульон» и гипотеза А.И. Опарина. Третичная и четвертичная атмосфера. Возникновение жизни на Земле, эволюция биосферы. Понятие живого вещества по В.И. Вернадскому. Свойства живого вещества. Энергетическая и средообразующая функции живого вещества. Роль живого вещества в биосфере. Закон биогенной миграции атомов.
Тема 2. Строение и состояние Земли и Земной коры	Химический состав Земной коры, понятие минералов и горных пород. Общая характеристика минералов, полиморфизм, изоморфизм. Формы нахождения минералов в природе, кристаллы, агрегаты. Морфология кристаллов минералов, понятие сингонии и габитуса, псевдоморфизм. Оптические, механические, особые свойства минералов. Классификация минералов. Общая характеристика горных пород, их структура, текстура, классификация. Магматические горные породы: химический и минеральный состав, плотность, цвет, классификация по условиям образования и содержанию кремнезёма. Осадочные горные породы: особенности структуры и текстуры, классификация по происхождению. Метаморфические горные породы локального и регионального метаморфизма. Подвижные пояса и устойчивые площади. Континентальный и океанический тип Земной коры. Понятие тектоносферы. Состав и состояние вещества мантии и ядра Земли.
Тема 3 Эндогенные геодинамические процессы	Проявление, изучение, классификация тектонических движений. Тектонические деформации. Типы тектонических дислокаций: моноклиналь, флексура, складки, трещины, дизъюнктивы. Теория дрейфа континентов. Спрединг. Три варианта столкновений литосферных плит.
Тема 4 Экзогенные геодинамические процессы	Понятие гипергенеза. Физический и химический гипергенез. Формирование коры выветривания и её типы. Движение воздушных масс. Дефляция. Корразия. Перенос. Аккумуляция, эоловые отложения и формы рельефа. Формы существования воды в горных породах. Формирование, химический состав, свойства и условия залегания подземных вод. Закон Дарси. Прогнозы изменения количества и качества подземных вод. Карст и суффозия. Осадки подземных вод. Оползни. Базис эрозии и продольный профиль водотоков. Деятельность временных водотоков: оврагообразование, конус выноса. Деятельность постоянных водотоков: перенос, аккумуляция. Стадии развития речной долины, речные террасы. Геологическая деятельность океанов и морей: строение океанического дна, свойства и состав морской воды,

	биота морей, абразия, перенос, осадконакопление. Геологическая деятельность озёр и болот.
Тема 5. Состав, строение и свойства почвы	Понятие почвенного горизонта и почвенного профиля. Основные генетические горизонты почв. Морфологические признаки почвы: строение почвенных горизонтов, мощность профиля и отдельных горизонтов, окраска, структура, сложение, новообразования и включения, гранулометрический состав, влажность, пронизанность корнями растений, переход одного горизонта в другой.
Тема 6. Проблемы использования почв	Изменения почв при освоении, мелиорации и рекультивации. Принципы агропроизводственной группировки почв, понятие о бонитировке почв. Экономическая оценка почв, развитие бонитировочных работ. Окультуривание почв.
<i>Содержательный модуль 2</i> Гидрология	
Тема 7. Речной бассейн как система	Характеристика уровня режима рек и его типы. Классификация рек по источникам питания и характеру водного режима. Гидрографы стока. Периоды половодья и паводков, меженного и минимального стока. Многолетняя изменчивость стока воды. Способы определения расчётных характеристик годового стока и его распределения по месяцам. Определение максимального и минимального стока. Методика расчёта испарения с водной поверхности и суши. Водно-балансовые расчёты при наличии, недостатке и отсутствии гидрологических наблюдений. Термический режим рек и его изменение во времени и пространстве. Тепловой сток рек. Ледовый режим рек. Процессы образования и разрушения льда. Ледовые явления и определяющие их факторы. Речные наносы, их формирование и типы. Режим стока наносов, его изменение во времени и по руслу реки.
<i>Содержательный модуль 3</i> Климатология и метеорология	
Тема 8. Климатология	Причины возникновения ветра. Характеристики ветра. Ветры общей циркуляции атмосферы. Местные ветры. Погода, её периодические и непериодические изменения. Атмосферные фронты. Погода в циклоне и антициклоне. Град и причины его возникновения. Сильные ливневые дожди. Типы заморозков и причины их возникновения. Опасные явления тёплого периода. Засухи и суховеи. Ветровая эрозия почв. Опасные явления холодного периода. Заморозки.
Тема 9. Метеорология	Методы и приборы для измерения влажности воздуха. Оценки испарения по методу теплового баланса. Методы измерения осадков. Прогноз погоды. Спектральные и интегральные характеристики прозрачности атмосферы. Эффект Форбса. Основные методы изучения микроклимата.

Тематический план

[illegible]

[illegible]

[illegible]

6. **Темы семинарских занятий** Семинарские занятия не предусмотрены.
7. **Темы практических занятий** Практические занятия не предусмотрены.
8. **Темы лабораторных занятий**

1. Исследование минерализации природных вод
2. Исследование кислотности водных сред и процессов гидролиза
3. Изучение кислотно-основного равновесия в природных водоёмах
4. Изучение строения и свойств осадочных горных пород
5. Свойства и функции живого вещества биосферы

9. Самостоятельная работа

Самостоятельная проработка материала по дисциплине и оформление отчетов к лабораторным работам, подготовка к модульному контролю и зачету.

10. Индивидуальные задания

Индивидуальные задания не предусмотрены.

11. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации

Контрольные вопросы по дисциплине в целом (лекционный курс и практические занятия):

1. Гипотезы о происхождении Вселенной. Теория Большого взрыва.
2. 2. Вещество Вселенной. Формы Галактик.
3. Образование Солнечной системы. Планеты Солнечной системы.
4. Строение Солнца. Солнечные пятна и протуберанцы.
5. Эволюция Солнца. Гипотезы о будущем Вселенной.
6. Образование Земли. Первичная и вторичная атмосфера Земли. Абиотический синтез.
7. Третичная и четвертичная атмосфера Земли. Возникновение и развитие жизни на Земле.
8. Понятие и свойства живого вещества биосферы.
9. Функции живого вещества биосферы.
10. Форма и основные параметры Земли.
11. Методы изучения строения Земли.
12. Типы сейсмических волн и их характеристика.
13. Модель внутреннего строения Земли К. Буллена. Характеристика слоёв.
14. Динамическая модель внутреннего строения Земли. Характеристика слоёв.
15. Плотность, давление, ускорение силы тяжести внутри Земли.
16. Температурный режим внутри Земли и её магнитное поле.
17. Средний химический состав Земли.
18. Химический состав Земной коры.
19. Общие сведения о структуре и свойствах минералов.
20. Формы нахождения минералов в природе.
21. Морфология кристаллов минералов. Кристаллографические сингонии.
22. Понятие габитуса. Псевдоморфизм.
23. Оптические свойства минералов.
24. Механические свойства минералов.
25. Особые свойства минералов.
26. Классификация минералов.
27. Понятие горных пород и их структура.
28. Текстура горных пород.
29. Классификация горных пород по количеству составляющих минералов и по происхождению.
30. Химический состав магматических горных пород.
31. Минеральный состав магматических горных пород.
32. Плотность и цвет магматических горных пород.

33. Классификация магматических горных пород по условиям образования.
34. Магматические горные породы нормального ряда.
35. Классификация, структура и текстура осадочных горных пород.
36. Обломочные осадочные породы.
37. Глинистые осадочные породы.
38. Химические и органогенные осадочные породы.
39. Метаморфические горные породы.
40. Строение Земной коры. Представление о подвижных поясах и устойчивых площадях.
41. Типы Земной коры и их характеристика.
42. Состав и состояние вещества мантии и ядра Земли.
43. Понятие о геодинамических процессах.
44. Общая характеристика тектонических движений.
45. Теория тектонических плит и дрейфа континентов.
46. Состав магмы и условия её нахождения.
47. Классификация интрузивов.
48. Абиссальные интрузии.
49. Гипабиссальные интрузии.
50. Продукты извержения вулканов.
51. Типы вулканических построек.
52. Типы вулканических извержений.
53. Поствулканические явления.
54. Общая характеристика метаморфизма.
55. Факторы метаморфизма.
56. Термальный метаморфизм и метасоматоз.
57. Динамометаморфизм.
58. Разновидности и типы метаморфизма. Ультраметаморфизм.
59. Фации метаморфизма.
60. Понятие о гипергенезе.
61. Физический гипергенез.
62. Химический гипергенез.
63. Кора выветривания.
64. Понятие почвы и её роль в биосферных процессах.
65. Характеристика процесса почвообразования.
66. Факторы почвообразования.
67. Закон зональности распределения почв.
68. Строение почвы. Почвенный горизонт и почвенный профиль.
69. Морфологические признаки почвы.
70. Фазы и элементный состав почвы.
71. Состав органических соединений почвы. Гумус.
72. Буферность, поглонительная способность и катионный обмен почв.
73. Кислотность, щёлочность, окислительно-восстановительные режимы почв.
74. Геологическая деятельность ветра: дефляция и коррозия.
75. Геологическая деятельность ветра: перенос, аккумуляция и эоловые отложения.
76. Компоненты гидросферы и мировые запасы воды. Уникальные свойства воды.
77. Химический состав природных вод.
78. Трофическая структура природных вод.
79. Минерализация природных вод. Океанические, речные, дождевые воды.
80. Классификация природных вод по О.А. Алёкину.
81. Жёсткость природных вод.
82. Кисотно-основное равновесие в природных водах. Представление о карбонатной системе.
83. Кисотно-основная буферность природных вод. Закисление водоёмов.

84. Общая характеристика редокс-состояния природной водной среды. Редокс-потенциал и редокс-подсистемы.
85. Редокс-буферность природных вод. Представление о квазивосстановительном аэробном состоянии водоёмов.
86. Формы существования переходных металлов в природных водах.
87. Роль донных отложений в природных водоёмах.
88. Эвтрофирование водоёмов. «Цепная» модель внутриводоёмного метаболического цикла.
89. Химический состав и структура атмосферы.
90. Общая характеристика загрязнения атмосферы.
91. Последствия локального загрязнения атмосферы.
92. Последствия глобального загрязнения атмосферы.
93. Химические процессы в верхних слоях атмосферы. Цикл Чепмена.
94. Каталитические процессы разложения озона в стратосфере.
95. Общая характеристика химических процессов в тропосфере.
96. Механизмы формирования фотохимического смога в тропосфере.
97. Механизмы образования кислотных дождей в тропосфере.
98. Образование и поведение основных компонентов влажного смога в тропосфере.
99. Радиационные баланс земной поверхности и системы «Земля – атмосфера».
100. Понятие о климате и климатообразующих факторах.
101. Погода в циклоне и антициклоне.
102. Спектральные и интегральные характеристики прозрачности атмосферы. Эффект Форбса.
103. Опасные погодные явления холодного периода. Заморозки.
104. Опасные погодные явления тёплого периода. Засухи и суховеи.
105. Методы и приборы для измерения влажности воздуха.
106. Понятие о климате и климатообразующих факторах.
107. Ветры общей циркуляции атмосферы.
108. Местные ветры.
109. Периодические и непериодические изменения погоды.
110. Атмосферные аэрозоли, их роль в атмосферных процессах.
111. Ландшафт и этногенетические процессы.
112. Функционирование, продуктивность, устойчивость ландшафтов.
113. Типы режимов стока рек. Влияние физико-географических факторов на сезонное распределение стока рек.
114. Методы анализа и расчёта характеристик речного стока.
115. Геологическая деятельность ледников.

12. Образец экзаменационного билета

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ Кафедра физики

неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха Зачет

по дисциплине

«Динамика абиотических компонент экосистем»

Направление подготовки: *Техносферная безопасность*

Образовательный уровень выпускника: бакалавр

Семестр: 7

Билет № 1

1. Формы нахождения минералов в природе.
2. Понятие о климате и климатообразующих факторах.
3. Понятие о климате и климатообразующих факторах.

Утверждено на заседании кафедры ФНПМЭ им. И.Л. Повха

Протокол № 12 от 25 января 2018 года

Заведующий кафедрой ФНПМЭ им.И.Л. Повха, д.т.н., проф. _____ В.В. Белоусов

Экзаменатор: д.т.н., профессор

_____ Н.И. Болонов

13. Образец тестового задания (при наличии)

1. Если жидкий магматический расплав достигает земной поверхности, то это явление называется:

- А. Интрузивным магматизмом.
- Б. Эффузивным магматизмом.
- В. Региональным метаморфизмом.
- Г. Метасоматозом.

2. Если магма вязкая, температура её невысока и расплав медленно выжимается, выдавливается на поверхность, то такое явление называется:

- А. Эксплозия.
- Б. Экструзия.
- В. Дегазация.
- Г. Вскипание.

3. Вулканический материал, имеющий размерность 5–1 см, называется: А. Вулканическим песком.

- Б. Вулканическим пеплом.
- В. Лапиллями.
- Г. Вулканической пылью.

4. Гавайский тип извержений характеризуется:

- А. Выбросами очень жидкой, высокоподвижной базальтовой лавы, формирующей огромные плоские щитовые вулканы. Пирокластический материал практически отсутствует. Лавовые потоки небольшой мощности растекаются на десятки километров.
- Б. Мощными, внезапными взрывами, сопровождающимися выбросами огромного количества тефры, образующей пепловые и пемзовые потоки.
- В. Образованием раскалённых палящих туч, а также ростом экструзивных куполов чрезвычайно вязкой лавы.
- Г. Выбросом в воздух лишь обломков пород и газов.

14. Критерии оценивания *(разрабатываются и утверждаются кафедрой)*

Согласно модульному принципу организации учебного процесса содержание дисциплины включает в себя 1 зачетный модуль и итоговый контроль, а так же выполнение лабораторных (практических) работ. Зачётный модуль состоит из теоретического материала, лабораторных работ, самостоятельной работы, выполнение которых требует овладения теорией в указанном объеме. Оценка знаний студентов проводится по 100-бальной шкале, согласно следующим критериям:

Вид работы	Форма контроля	Баллы
Лабораторные работы	Сдача лабораторных работ :5 л/р по 8 балла	до 40 баллов
Тестовые задания	Написание заданий (20 вопросов по 0.5 балла)	10
Итоговый контроль	Зачет: ответ на 3 вопроса: 1- 15 баллов 2- 15 баллов 3- 20 баллов	50
Общий итог		100

Текущий контроль предусматривает выполнение практических работ и написания тестовых заданий.

Распределение баллов за текущую работу

Вид текущей учебной работы	Количество баллов
Тестовый контроль	До 10 баллов
Выполнение и защита лабораторных работ	До 40баллов
Итого за семестр:	До 50баллов

Уровни и критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины

Оценка по 100-бальной шкале, которая действует в ДонНУ	По шкале ECTS	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет, зачёт)	Определение
90–100	A	«Отлично» (5) (зачтено)	отлично – отличное выполнение с незначительным количеством неточностей
80–89	B	«Хорошо» (4) (зачтено)	хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 10%)
75–79	C		хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 15%)

70–74	D	«Удовлетворительно» (3) (зачтено)	удовлетворительно – неплохо, но со значительным количеством недостатков
60–69	E		достаточно – выполнение удовлетворяет минимальные критерии
35–59	FX	«Неудовлетворительно» с возможностью повторной аттестации (2) (не зачтено)	неудовлетворительно – надо поработать над тем, как получить положительную оценку
0-34	F	2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов

15. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Все виды учебных занятий проводятся в аудиториях, снабжённых интерактивными средствами показа. В образовательном процессе для чтения лекций и проведения практических занятий используются редакторы Word и Power Point, а для проведения расчётов на лабораторных / практических работах и при выполнении индивидуальных работ также редактор Excel. Эти средства позволяют усилить наглядность излагаемого материала, увеличить скорость проводимых расчётов, а также получить дополнительную практику в использовании компьютеров.

16. Рекомендованная литература Основная:

1. Болонов Н. И. Методические указания к изучению спецкурса «Основы геофизической гидродинамики». – Донецк: ДонНУ. – 1991 г. – 72 с.
2. Болонов Н. И., Фадеева Т. Н. Модели абиотических компонент экосистемы. Часть 2: Статика атмосферы и океана. – Донецк: ДонНУ. – 2007 г. – 126 с.
3. Бай Ши-и. Магнитная гидродинамика и динамика плазмы. – Москва: Мир. – 1964 г. – 304 с..
4. Монин А. С. Теоретические основы геофизической гидродинамики. – Ленинград: Гидрометеиздат. – 1988 г. – 424 с.
5. Бруцкий Е. В. Теория атмосферной диффузии радиоактивных выбросов. – Киев. – 2000 г. – 444 с.
6. Гебхарт Б. Свободноконвективные течения тепло- и массообмен. Ч 1(2). .
– Москва: Мир. – 1991 г. – 356(378) с.
7. Абрамович, Генрих Наумович. Прикладная газовая динамика : Учеб. для
вузов / Г. Н. Абрамович. - 4-е изд. - М. : Наука, 1976. - 288 с.
8. Себиси, Тунсер. Конвективный теплообмен : физ. основы и вычисл. методы / Т. Себиси, П. Брэшоу ; Пер. с англ. С. С. Ченцова, В. А. Хохрякова ; Под ред. У. Г. Пирумова . - М. : Мир, 1987. - 590 с.
9. Свободноконвективные течения, тепло- и массообмен : В 2 кн. Кн. 1 / Б.

10. Гебхард, Й. Джалурия, Р. Л. Махаджан и др. ; пер. с англ.: С. Л. Вишневецкий
и др. ; под ред. О. Г. Мартыненко. - М. : Мир, 1991. - 679 с.
Свободноконвективные течения, тепло- и массообмен : В 2 кн. Кн. 2 /
Б.
Гебхард, Й. Джалурия, Р. Л. Махаджан и др. ; пер. с англ.: В. Ф. Алымов и др.
; под ред. О. Г. Мартыненко. - М. : Мир, 1991. - 528 с.
10. Болонов, Н. И. Модели абиотических компонент экосистемы
[Текст] : учеб. пособие. Ч. 2 : Статика атмосферы и океана / Н. И. Болонов,
Т. Н. Фадеева ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2007. - 125 с.
12. Болонов, Николай Иванович. Магнитная гидродинамика :
Текст лекций. Ч. 1 / Донецкий гос. ун-т. ; Н. И. Болонов. - Донецк, 1975. -
44 с.
13. Прандтль, Людвиг. Гидроаэромеханика / Л. Прандтль. - 2-е изд.
- М. : НИЦ "Регуляр. и хаотич. динамика" ; Ижевск, 2000. - 576 с
14. Лойцянский, Лев Герасимович. Механика жидкости и газа :
[Учеб. для вузов по специальности "Механика"] / Л. Г. Лойцянский. - 4-е
изд. - М. : Наука, 1973. - 847 с
15. Повх, Иван Лукич. Техническая гидромеханика : [Учеб. пособие
для машиностроит. специальностей втузов] / И. Л. Повх. - 2-е изд. - Л. :
Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1976. - 502 с.

Дополнительная:

1. <http://e.lanbook.com> – Видавництво «Лань» Електронно-бібліотечна
система
(ЕБС)
2. <http://ru.wikipediarg/wiki> – Вікіпедія.

17. Информационные ресурсы

1. Российская государственная библиотека www.rsl.ru
Российская национальная
2. библиотека www.nlr.ru
3. Библиотека академии наук www.benran.ru
4. Библиотека по естественным наукам РАН www.viniti.ru
5. Всероссийский институт научной и
технической информации (ВИНИТИ) www.gpntb.ru
6. Государственная публичная научно-
техническая библиотека www.elibrary.ru

18. Программное обеспечение (при наличии)

1. Пакет прикладных программ Matlab
2. Пакет прикладных программ LabVIEW