

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования — первый
проректор

Хагуров Т.А.

« ____ »

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.1 ЭКОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Направление подготовки 03.04.03 Радиофизика

Магистерская программа: Радиофизические методы по областям
применения

Квалификация (степень) магистр

Программа подготовки академическая

Форма обучения очно-заочная

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Экология электромагнитного излучения» составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 7 августа 2020 г. N 918

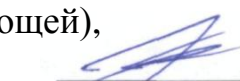
Программу составил:  Текуцкая Е.Е., канд. хим. наук, доцент кафедры радиофизики и нанотехнологий ФТФ КубГУ

Заведующий кафедрой радиофизики и нанотехнологий (разработчика), д-р физ.-мат. наук, профессор  Г.Ф. Копытов,

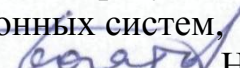
«_14_» _апреля____2021 г

Рабочая учебная программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры радиофизики и нанотехнологий (выпускающей)

«_14_» _апреля__ 2021 г., протокол № __7__

Заведующий кафедрой (выпускающей), д-р физ.-мат. наук, профессор  Г.Ф. Копытов,

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета «_16_» _____апреля__ 2021 г., протокол № __13__

Председатель УМК физико-технического факультета, зав. кафедрой физики и информационных систем, д-р физ.-мат. наук, профессор  Н.М. Богатов

Рецензенты:

Исаев В.А., д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры физики и информационных систем физико-технического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ»

Брещенко Е.Е. к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и клинической биохимии ФГБОУ ВО КубГМУ

1 Цели и задачи освоения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины «Экология электромагнитного излучения» является формирование представлений об основных механизмах воздействия различных видов электромагнитных излучений на биологические объекты, включая человека, и методах экологического мониторинга.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи учебной дисциплины:

- изучение повреждающего воздействия различных видов электромагнитных излучений на микроорганизмы, растения, животных и человека;
- изучение нормативной базы в области электромагнитного излучения при его воздействии на человека и окружающую среду;
- изучение основных методов, применяемых в экологическом мониторинге электромагнитного излучения.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в профессиональный цикл магистерской программы. В соответствии с учебным планом, занятия проводятся на первом году обучения. Для успешного освоения дисциплины необходимы знания физики, радиофизики, биофизики, высшей математики. Дисциплина «Экология электромагнитного излучения» по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика (степень "магистр") относится к учебному циклу Б1.В. дисциплин (модулей) вариативной части профессионального цикла магистратуры. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе по очной и на 1 курсе по очно-заочной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет. Дисциплинами, предшествующими обучению и необходимыми для изучения дисциплины «Экология электромагнитного излучения» являются «Экология», «Радиофизика». В свою очередь данная дисциплина является предшествующей для дисциплин «Воздействие излучений различной природы на экосистемы и организмы».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
ПК-1

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить наблюдения и измерения в области радиофизических методов исследований, составлять их описания и формулировать выводы	
ИПК-1.1. Умеет систематизировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений	Знает методы анализа и обработки экспериментальных данных, физические и математические модели изучаемого объекта.
	Умеет использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач
	Владеет знаниями основ физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач
ИПК-1.2. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских работ	Знает методы исследования и проведения экспериментальных работ, положения, инструкции и правила эксплуатации исследовательского и иного используемого оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Умеет осуществлять поиск необходимой информации посредством современных информационных технологий
	Владеет знаниями в области современных методов проведения радиофизических исследований

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения	
		очная	очно-заочная
		3 семестр (часы)	4 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):	30	30	22
занятия лекционного типа	16	16	8
лабораторные занятия	14	14	14
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:	77,8	77,8	85,8
Контрольная работа	30,2	30,2	22,2
Реферат/эссе (подготовка)	20	20	20
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	17,6	17,6	43,6
Подготовка к текущему контролю	10	10	10
Контроль:			
Подготовка к экзамену			
Общая трудоемкость	час.	108	108
	в том числе контактная работа	24,3	30,3
	зач. ед	3	3

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины
 Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре (на 1 курсе) (очная форма обучения);
 1 семестре (на 1 курсе) (очно-заочная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Воздействие электромагнитных излучений на биообъекты	26	2		4	20
2.	Радиочастотные биологические эффекты	26	2		4	20
3.	Экологические аспекты электромагнитных излучений	25	2		3	20
4.	Правовые основы и методы обеспечения природоохранного законодательства в области электромагнитной безопасности	28,8	2		3	23,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	107,8	8		14	83,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине	108	8		14	83,8

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование раздела	Содержание	Форма текущего контроля
1	Воздействие электромагнитных излучений на биообъекты	Характеристики естественных и антропогенных источников электромагнитных излучений. Экологическая опасность космической деятельности.	Контрольная работа, реферат, презентация, дискуссия
2	Радиочастотные биологические эффекты	Спектральные измерения действия микроволн. Средства и методы экомониторинга воздействия микроволн на биообъекты.	Контрольная работа, реферат, презентация, дискуссия
3	Экологические аспекты электромагнитных излучений	Эпидемиологические исследования связи характеристик электромагнитного излучения и здоровья населения.	Контрольная работа, реферат
4	Правовые основы и методы обеспечения природоохранного законодательства в области электромагнитной безопасности	Загрязнение природных сред и нормативные показатели. Основы правового регулирования в области электромагнитной безопасности. Основные нормативно-правовые документы в области электромагнитной безопасности в России. Зарубежные нормативно-методические документы, регламентирующие воздействие электромагнитных излучений.	Контрольная работа, реферат

2.3.2 Лабораторные работы

№ ЛР	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Форма текущего контроля
1	Воздействие различных типов излучений на живые системы	Изучение методов измерения уровней электромагнитного излучения и соответствие санитарным нормам и правилам.	Защита ЛР
2	Биотропное действие СВЧ-излучения	Исследование действия СВЧ-излучения на биообъекты	Защита ЛР
3	Определение интенсивности хемилюминисценции нативных и облученных клеток	Исследование влияния электромагнитного излучения на уровень пероксидного окисления липидов в клетках.	Защита ЛР

Курсовые работы: не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Методические указания по изучению теоретического материала, утвержденные кафедрой радиофизики и нанотехнологий, протокол № 7 от 20.03.2017.
2	Подготовка к защите лабораторных работ	Методические указания по выполнению лабораторных работ, утвержденные кафедрой радиофизики и нанотехнологий, протокол № 7 от 20.03.2017.
3	Реферат	Бушенева Ю.И. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы: Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – М.: Дашков и К, 2016. – 140 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93331 .
4		Кузнецов И.Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы. Методика подготовки и оформления [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – М.: Дашков и К, 2016. – 340 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93303 .
5	Подготовка презентации по теме реферата	Вылегжанина А.О. Деловые и научные презентации [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М., Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 115 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=446660 .

2.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Рекомендуется следующий график и календарный план самостоятельной работы студентов по учебным неделям (18 недель):

№ уч. недели	Темы учебной дисциплины, рекомендуемые для обязательного изучения	Темы учебной дисциплины, рекомендуемые для самостоятельного изучения
1 – 6	Естественные циклы основных биогенных	Экологическая опасность

	веществ. Циклы некоторых токсичных элементов (ртуть, кадмий, свинец, радионуклиды, диоксины). Характеристики естественных и антропогенных источников загрязнений. Природно-технические геосистемы.	космической деятельности.
7 – 10	Классификации территории по планируемому воздействию на окружающую природную среду. Критерии оценки состояния природной среды. Экологические последствия техногенеза. Общие закономерности воздействия экологических факторов на биосистемы. Средства и методы экомониторинга.	Возможные механизмы воздействия отдельных ксенобиотиков.
11-18	Загрязнение природных сред и нормативные показатели. Основы правового регулирования в области экологии. Основные нормативно-правовые документы в области экологии в России.	Зарубежные нормативно-методические документы, регламентирующие воздействие загрязняющих веществ.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

При реализации учебной работы по освоению курса «Экология электромагнитного излучения» используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- исследовательские методы в обучении;
- эвристический метод в обучении;
- технология знаково-контекстного обучения.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу магистрантов и руководство этой работой со стороны преподавателей.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий: работа в малых группах, использование общественных ресурсов (приглашение специалиста, экскурсии).

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущий контроль: составление и защита рефератов; выполнение и защита лабораторных работ; проверка домашних заданий по темам лабораторных занятий. Ответы на контрольные вопросы, касающиеся соответствующих разделов дисциплины.

Итоговый контроль: зачет

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
	ИПК-1.1. Умеет систематизировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений	Знает методы анализа и обработки экспериментальных данных, физические и математические модели изучаемого объекта.	Лабораторная работа №1; защита ЛР; опрос	Вопрос на зачете 1-3
		Умеет использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач	Лабораторная работа №2; защита ЛР; опрос	Вопрос на зачете 4-7
		Владеет знаниями основ физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач	Лабораторная работа №3; защита ЛР; опрос	Вопрос на зачете 8-10
	ИПК-1.2. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских работ	Знает методы исследования и проведения экспериментальных работ, положения, инструкции и правила эксплуатации исследовательского и иного используемого оборудования	Опрос по теме «Спектральные измерения действия микроволн»	Вопрос на зачете 11-12
		Умеет осуществлять поиск необходимой информации посредством современных информационных технологий	Опрос по теме «Средства и методы экомониторинга действия электромагнитных излучений» Реферат	Вопрос на зачете 13-14
		Владеет знаниями в области современных методов проведения радиофизических исследований	Реферат	Вопрос на зачете 15-16

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

Примерный перечень вопросов и заданий

Темы рефератов

Студенты выбирают тему реферата, готовят его самостоятельно и выступают с докладом на семинарском занятии

1. Современные проблемы радиационной экологии
2. Экологическая опасность космической деятельности

3. Биологические эффекты электромагнитных полей
 4. Электромагнитное поле в магнитобиологии
 5. Механизмы действия радиочастотных излучений.
 6. Методы электромагнитной терапии
 7. Электромагнитное загрязнение окружающей среды.
 8. Техногенные катастрофы. Очистка от радиоактивных загрязнений.
 9. Способы оценки техногенного электромагнитного воздействия.
 10. Основные пути электромагнитного загрязнения окружающей среды
 11. Оценка средней электромагнитной экспозиции населения и профессиональных групп.
 12. Нормативная база в области электромагнитной безопасности.
 13. Методы и приборы для контроля естественных радионуклидов.
 14. Принципы электромагнитной диагностики
- и другие темы по выбору студента из содержания учебной дисциплины.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

Перечень вопросов выносимых на зачет

1. Диапазоны электромагнитных излучений
2. Биологическое воздействие ВЧ, УВЧ и СВЧ-излучений на человеческий организм.
3. Биологические эффекты воздействия рентгеновским и радиоизотопным излучениями на живые организмы.
4. Возможности применения электромагнитного поля для разрушения биологических тканей. Лазерные, электронные и ультразвуковые "скальпели".
5. Перечислите и охарактеризуйте методы и средства экологического мониторинга действия электромагнитного поля.
6. Возможные механизмы воздействия электромагнитного излучения на биообъекты
7. Электромагнитное поле и здоровье населения
8. Электромагнитное загрязнение природных сред и нормативные показатели.
9. Основы правового регулирования в области экологии.
10. Основные нормативно-правовые документы в области экологии в России.
11. Зарубежные нормативно-методические документы, регламентирующие воздействие электромагнитного излучения.

Зачет по дисциплине «Экология электромагнитного излучения» проводится в письменной форме по вопросам, утвержденным в установленном порядке.

Рекомендуется следующие критерии оценки знаний.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в том случае, если студент демонстрирует:

- поверхностное знание теоретического материала;
- незнание основных законов, понятий и терминов учебной дисциплины, неверное оперирование ими.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студентам, которые при ответе:

- в основном знают учебно-программный материал в объеме, необходимом для предстоящей учебы и работы по профессии;
- в целом усвоили основную литературу;
- в ответах на экзаменационные вопросы имеют нарушения в последовательности изложения учебного материала, демонстрируют поверхностные знания вопроса;
- имеют краткие ответы только в рамках лекционного курса;
- приводят нечеткие формулировки физических понятий и законов;
- имеют существенные погрешности и грубые ошибки в ответе на вопросы экзаменационного билета.

Оценка **«хорошо»** ставится студентам, которые при ответе:

- обнаруживают твёрдое знание программного материала, который излагают систематизировано, последовательно и уверенно;
- усвоили основную и наиболее значимую дополнительную литературу;
- допускают отдельные погрешности и незначительные ошибки при ответе;
- в устных ответах не допускает серьезных ошибок и легко устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «отлично» ставится студентам, которые при ответе:

- обнаруживают всестороннее систематическое и глубокое знание программного материала (знание основных понятий, законов и терминов учебной дисциплины, умение оперировать ими);
- излагают материал логично, последовательно, развернуто и уверенно;
- излагают материал с достаточно четкими формулировками, подтверждаемыми графиками, цифрами или примерами;
- владеют научным стилем речи;
- демонстрируют знание материала лекций, базовых учебников и дополнительной литературы.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1 Учебная литература:

1. Бинги В.Н. Принципы электромагнитной биофизики. – М.: ФИЗМАТЛИТ. 2011.- 592 с. - ISBN: 978-5-9221-1333-5
2. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование : учебное пособие для студентов вузов / под ред. О. П. Мелеховой, Е. И. Сарапульцевой; [О. П. Мелехова и др.]. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 288 с.
3. Калыгин, В.Г. Промышленная экология: учебное пособие для студентов вузов / В. Г. Калыгин. - 2-е изд. - М.: Академия, 2006. - 431 с.

4. Джима С.С. Ильченко Г.П., Текуцкая Е.Е., Копытов Г.Ф. Экологические аспекты взаимодействия электромагнитного поля с биологическими системами. Учебное пособие Изд-во КубГУ 2017, 68с.

5. Джима С.С. Ильченко Г.П., Текуцкая Е.Е., Радиоэлектронные устройства для исследования влияния низкочастотного магнитного поля на биологические системы Учебное пособие. Краснодар: Изд-во КубГУ 2017, 35с.

5.2 Периодическая литература

1. Журнал «Радиотехника и электроника»
2. Журнал «Радиационная биология. Радиоэкология»
3. Журнал «Биомедицинская радиоэлектроника»
4. Журнал Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. www.izvestiya.rsm.ru
5. Реферативный журнал «Радиотехника»
6. Журнал «Биофизика»
 1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
 2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>

18. Университетская информационная система РОССИЯ
<http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru/>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Самостоятельная работа студента по освоению дисциплины «Экология» содержит следующие виды учебной деятельности:

- изучение учебной литературы и электронных источников;
- подготовка реферата по одной из тем учебных занятий;
- подготовка презентации по теме реферата;
- подготовка отчетов по лабораторным работам;
- выполнение творческих (учебных научно-исследовательских) заданий к лабораторным работам;
- подготовка к сдаче экзамена.

Успешность освоения студентом учебной дисциплины отражается в его рейтинге – сумме баллов, которая формируется в течение семестра по результатам его активности на лабораторных занятиях, выполнения реферата и выступления с презентацией.

Сопровождение самостоятельной работы студентов организовано в следующих формах:

- выполнение домашних заданий по практическим занятиям.
- дополнение к разбираемым разделам дисциплины при помощи знаний получаемых из рекомендуемой литературы.
- консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Электронный каталог научной библиотеки КубГУ (<http://212.192.134.46/MegaPro/Web>).
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» (http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red).
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com/>).
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» (<https://www.biblio-online.ru/>).

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1	Лекционные занятия	Аудитория 317с, оснащенная переносным проектором и меловой доской.
2	Семинарские занятия	(Учебным планом семинарские занятия не предусмотрены.)
3	Лабораторные занятия	Аудитория 317с, оснащенная оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ.
4	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория 317с, оснащенная переносным проектором и меловой доской, для проведения групповых консультаций. Аудитория 120с, оснащенная компьютерной техникой с подключением к сети Интернет, для проведения индивидуальных консультаций.
5	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория 317с, оснащенная переносным проектором и меловой доской.
6	Самостоятельная работа	Аудитория 319с, оснащенная компьютерной техникой с подключением к сети Интернет.

Для проведения занятий имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

– лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными проекторами с возможностью подключения к Wi-Fi, документ-камерой, маркерными досками для демонстрации учебного материала;

– учебная лаборатория с соответствующим оборудованием, приборами и описаниями лабораторных работ.

- учебная литература, имеющаяся в библиотеке КубГУ.

- свободный доступ к информационным базам и сетевым источникам информации INTERNET, предоставляемый Интернет-Центром КубГУ.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и

установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.