

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»

Факультет физико-технический

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Хагуров Т.А.

20 апреля 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.Б.06.02 ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки 03.03.02 «Физика»

Направленность (профиль): Фундаментальная физика

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Краснодар 2020

Рабочая учебная программа дисциплины «Экология» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 «Физика»

Программу составила:

Теуцкая Е.Е., доцент кафедры  
радиофизики и нанотехнологий ФТФ КубГУ  
канд. хим. наук



---

Рабочая программа дисциплины «Экология» утверждена на заседании  
кафедры (разработчика) радиофизики и нанотехнологий  
протокол № 6 20 апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Копытов Г.Ф.



---

подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей)  
физики и информационных систем  
протокол № 13 20 апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Богатов Н.М.

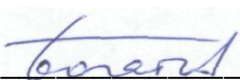


---

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-  
технического факультета  
протокол № 9 20 апреля 2020 г.

Председатель УМК факультета Н.М. Богатов



---

подпись

Рецензенты:

Исаев В.А., д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры теоретической физики и компьютерных технологий физико-технического факультета ФГБОУ ВО КубГУ

Брещенко Е.Е., канд. биол. наук, доцент кафедры фундаментальной и клинической биохимии ГБОУ ВО КубГМУ

# 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Цель дисциплины

Учебная дисциплина «Экология» ставит своей целью изучение взаимоотношения организма и окружающей среды, формирование представлений об основных путях и механизмах воздействия различных экологических факторов на биологические объекты, включая человека, экологические принципы рационального использования природных ресурсов.

## 1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи учебной дисциплины:

- изучение структуры биосферы и экосистем;
- изучение биологической активности и токсического воздействия различных ксенобиотиков на микроорганизмы, растения, животных и человека;
- изучение объективных законов организации экологического мониторинга и профилактических мероприятий;
- изучение сочетанных влияний токсичных тяжелых металлов, пестицидов, нефтепродуктов и различных видов излучений на человека и окружающую среду;
- изучение основных методов, применяемых в экологическом мониторинге.

## 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экология» по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» относится к учебному циклу общие математические и естественнонаучные дисциплины Б1.Б.06.02 федерального компонента.

В соответствии с учебным планом, занятия проводятся на четвертом году обучения. Настоящая дисциплина находится на стыке дисциплин. Необходимыми предпосылками для успешного освоения дисциплины является следующее: в цикле математических дисциплин: знание основ линейной алгебры и математического анализа, умение дифференцировать и интегрировать, знать основы статистической обработки результатов.

В цикле общефизических дисциплин необходимыми предпосылками являются знание основ классической механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, радиофизики, биофизики.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: \_\_ ОК-3, ОК-4 \_\_\_\_\_

*перечислить компетенции*

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-3	Способность	Основные	Использовать	Знаниями

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2.	ОК-4	использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	современные экономические концепции, основные источники загрязнений, способные оказать существенное влияние на биологические объекты; последствия достаточно длительного воздействия различных экологических факторов, способы их мониторинга.	базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач в области экологии;	основами экологии, необходимым и для решения научно-исследовательских задач; навыками самостоятельной работы с научной литературой
		Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Основные нормативные документы в области охраны окружающей среды	Осуществлять поиск необходимой информации посредством современных информационных технологий	Основами правовых знаний в области экологии, необходимых для решения научно-исследовательских задач.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	8 семестр (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32

Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	32	32	
Лабораторные занятия	-	-	
<b>Иная контактная работа:</b>			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2	
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>			
Проработка учебного (теоретического) материала	1	1	
Подготовка к защите лабораторных работ	-	-	
Реферат	3	3	
Подготовка презентации по теме реферата	2	2	
<b>Контроль</b>			
Подготовка к зачету	35,8	35,8	
Промежуточная аттестация	зачет	зачет	
Общая трудоемкость	час	72	72
	в том числе контактная работа	66,2	66,2
	зач. ед.	2	2

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	
1	Биосфера и место в ней человека	9	4	4	1
2	Воздействие экологических факторов на биообъекты	13	6	6	1
3	Природно-технические геосистемы, как современные основные факторы взаимодействия общества и природы	13	6	6	1
4	Основы экотехнологий	13	6	6	1
5	Правовые основы и методы обеспечения природоохранного законодательства в области экологии	13	6	6	1
6	Международное сотрудничество в области экологии	9	4	4	1
	<i>Итого по дисциплине:</i>		32	32	6

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№ раз-дела	Наименование раздела	Содержание	Форма текущего контроля
------------	----------------------	------------	-------------------------

1	Биосфера и место в ней человека	<p>Виды и методы экологических исследований</p> <p>Признаки и условия существования жизни.</p> <p>Начало жизни и эволюция живого вещества.</p> <p>Биологическое разнообразие.</p> <p>Открытие биосферы. Живое вещество и жизнь. Научное наследие Вернадского</p>	Контрольная работа, реферат
2	Воздействие экологических факторов на биообъекты	<p>Естественные циклы основных биогенных веществ. Циклы некоторых токсичных элементов (ртуть, кадмий, свинец, радионуклиды, диоксины).</p> <p>Характеристики естественных и антропогенных источников загрязнений. Экологическая опасность космической деятельности.</p>	Контрольная работа, реферат
3	Природно-технические геосистемы, как современные основные факторы взаимодействия общества и природы	<p>Природно-технические геосистемы. 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.</p>	Контрольная работа, реферат
4	Основы экотехнологий	<p>Способы и препараты для очистки промышленных зон от пестицидов и тяжелых металлов.</p> <p>Способы очистки от нефтяных загрязнений.</p> <p>Техногенные катастрофы.</p> <p>Очистка от радиоактивных загрязнений.</p>	Контрольная работа, реферат
5	Правовые основы и методы обеспечения природоохранного законодательства в области экологии	<p>Загрязнение природных сред и нормативные показатели. Основы правового регулирования в области экологии. Основные нормативно-правовые документы в области экологии в России.</p>	Контрольная работа, реферат
6	Международное сотрудничество в области экологии	<p>Зарубежные нормативно-методические документы, регламентирующие воздействие загрязняющих веществ.</p> <p>Стандарты серии ИСО в области экологии</p>	Контрольная работа, реферат

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование дисциплины	раздела	Тематика практического занятия	Форма текущего контроля
1	Биосфера и место в ней человека		Введение в экологию Определение и содержание экологии. Виды и методы экологических исследований. Признаки и условия существования жизни на Земле. Эволюция живого. Биологическое разнообразие	Контрольный опрос, реферат
2	Воздействие экологических факторов на биообъекты		Природные ресурсы и их вовлечение в сферу интересов общества. Периоды природопользования. Экосистемы и их характеристики	Контрольный опрос, реферат
3	Природно-технические геосистемы, как современные основные факторы взаимодействия общества и природы		Природные факторы развития биосферы. Космические факторы. Земля, как тепловая машина. Геологические факторы. Биологические факторы. Почва – биокостное вещество	Контрольный опрос, реферат
4	Природно-технические геосистемы, как современные основные факторы взаимодействия общества и природы		Круговорот веществ в биосфере. Вода и ее круговорот. Естественные циклы основных биологических веществ. Циклы некоторых токсичных элементов и веществ.	Контрольный опрос, реферат
5	Основы экотехнологий		Урбэкология и социально-экологические проблемы городов. Факторы благополучия (неблагополучия) городов. О возможностях сокращения темпов расплзания городов. Загрязнение воздушной среды городов. Деградация водных ресурсов. Загрязнение почв городов. Геоэкологические проблемы городов	Контрольный опрос, реферат
6	Основы экотехнологий		Природно-технические геосистемы. Технофильность природных ландшафтов. Загрязненность природных сред и нормативные показатели.	Контрольный опрос, реферат

		Загрязненность районов Краснодарского края	
7	Правовые основы и методы обеспечения природоохранного законодательства в области экологии	Социально-экологические условия и приоритеты природопользования. Проблемы развития важнейших промышленных комплексов. Проблемы сельского хозяйства. Нарушение земель открытыми и подземными горными работами	Контрольный опрос, реферат
8	Международное сотрудничество в области экологии	Экологическая ситуация и здоровье населения. Критерии качества окружающей среды. Экология и здоровье населения России. Экологические факторы и здоровье жителей Краснодарского края	Контрольный опрос, реферат
9	Биосфера и место в ней человека	Экология человека. Психологические особенности личности. Творчество, интеллект, характер. Адаптация и гомеостаз. Условия и факторы поддержания экологической чистоты и неспецифической толерантности организма	Контрольный опрос, реферат

**Лабораторные работы:** *не предусмотрены*

**Курсовые работы:** *не предусмотрены*

#### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/93331">https://e.lanbook.com/book/93331</a> .
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/93303">https://e.lanbook.com/book/93303</a> .



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: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=446660">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=446660</a> .
---	---	---

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

Для проведения части лекционных занятий используется специализированная лекционная аудитория физико-технического факультета (201С), оснащенная мультимедийным проектором, экраном, интерактивной доской, а также приборами и оборудованием для постановки учебных демонстрационных экспериментов; литература в библиотеке университета. Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу бакалавров и руководство этой работой со стороны преподавателей.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий: мозговой штурм, работа в малых группах, использование общественных ресурсов.

Существует система семестровых заданий, в которой каждый студент за семестр должен самостоятельно подготовить и защитить реферат по одной из предложенных тем. Задание сдается в форме беседы с преподавателем в специально отведенное время (прием заданий).

На семинарские занятия выносятся около 80 % материала изложенного в программе дисциплины. Остальная часть материала выносятся для самостоятельного изучения. В конце каждого практического занятия предлагаются для выполнения творческие и исследовательские задания, углубляющие и расширяющие учебный материал, развивающие инновационное мышление, а также умение работать с привлечением современных информационных технологий. Выполнение этих заданий обсуждаются на следующем занятии.

На практических занятиях рассматриваются основы теории, требующие сложные математические выкладки, различные методы решения задач, наиболее типичные и творческие задачи. Для закрепления материала, рассматриваемого на занятиях, бакалавры получают домашние задания в виде ряда задач из соответствующих задачников.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам и учебной литературе;
- подготовку рефератов.

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

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; проверка домашних заданий по темам семинарских занятий. Ответы на контрольные вопросы, касающиеся соответствующих разделов дисциплины.

**Итоговый контроль:** зачет

##### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации**

###### **4.1.1 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. «Вторичная экология» - переработка промышленных и бытовых отходов
4. Технофильность природных ландшафтов
5. Природные ресурсы и их вовлечение в сферу интересов общества.
6. Способы и препараты для очистки промышленных зон от пестицидов и тяжелых металлов.
7. Способы очистки от нефтяных загрязнений.
8. Техногенные катастрофы. Очистка от радиоактивных загрязнений.
9. Генетически модифицированные продукты. Основные проблемы.
10. Основные пути загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья
11. Научное наследие Вернадского.
12. Нормативная база в области экологии.
13. Экологическая маркировка товаров.
14. Методы и приборы для контроля естественных радионуклидов.
15. Антропогенное воздействие на природные циклы круговорота веществ.
16. Использование нетрадиционных источников энергии.
17. Экологический мониторинг.

###### **4.1.2 Контрольные вопросы по разделам учебной программы**

###### **Вариант 1**

1. Перечислите и кратко охарактеризуйте методы и средства экологических исследований
2. Каковы важнейшие условия существования и развития жизни на Земле
3. Перечислите важнейшие современные экологические проблемы
4. Что такое природные ресурсы и каково их значение в жизни общества?
5. Дайте определение системы и примеры системного подхода к анализу событий, происходящих в природе.
6. Как следует понимать иерархию экосистем? Приведите примеры.
7. Как называются организмы, являющиеся источником жизни на планете Земля, развивающиеся на основе использования солнечной энергии?
8. Что такое толерантность и какое значение она имеет для человека и общества?

9. Назовите два биогеохимических принципа В.И.Вернадского и поясните причины их действия
10. Какие ландшафты принято называть техногенными бедлендами и почему нежелательно их развитие на поверхности планеты Земля?
11. Как следует понимать процесс загрязнения окружающей среды?
12. Какие внешние и внутренние причины обуславливают экологическую ситуацию в городе? Проиллюстрируйте примерами.
13. В чем суть типичных противоречий, возникающих между планировочными подходами к формированию города и оптимизацией его экологических условий? Приведите примеры.
14. Дайте определение экологии человека и покажите с какими науками она связана
15. Перечислите факторы благополучия окружающей среды по отношению к человеку
16. Что лежит в основе процесса адаптации человека к меняющимся условиям?

### **Вариант 2**

1. Как следует понимать термин "Генетический груз" в отношении населения?
2. Что такое популяция и имеют ли популяции какие-то практические значения в жизни людей?
3. Современная экология представляет собой систему взаимосвязанных областей знаний. Какие области знаний входят в эту систему?
4. Что такое природно-ресурсный потенциал?
5. Как вы представляете себе экологический кризис, возникающий между обществом и природой?
6. Какое состояние экосистем называется квазистационарным?
7. Что такое трофические связи между организмами и какое место в этих связях занимает человек?
8. Что такое сукцессия и какие причины вызывают ее возникновение?
9. Чем определяется постоянство количества живого вещества биосферы?
10. Что такое природно-техническая геосистема (ПТГС). Приведите примеры
11. По каким критериям можно оценить состояние природной среды?
12. Одним из последствий процессов урбанизации является "расползание городов". Как понимать это явление и каковы его причины?
13. Каковы главнейшие экологические последствия "расползания городов".
14. Дайте определения здоровья человека
15. Как вы понимаете экомониторинг в качестве информационной системы?
16. Перечислите показатели, характеризующие качество жизни с позиции концепции устойчивого развития.

### **Вариант 3**

1. Как следует понимать термин "Генофонд" и каково состояние генофонда россиян?
2. Дайте определение понятия "Экологическая ниша" и приведите примеры ее "заполнения" в урбанизированных экосистемах.
3. Что такое вид и как использует человек свойства вида в своих целях?
4. Каковы важнейшие отличия живого вещества от неживого?
5. Назовите основные периоды природопользования и покажите в чем их отличие.
6. Дайте определение экологической системы и критерии ее пространственного обоснования (или ограничения).

7. Что такое биоценоз и как он соотносится с экосистемой?
8. Как вы представляете себе техногенные климатические изменения?
9. Что такое биосфера? Каковы ее сущность и положение в системе земных оболочек.
10. В чем суть закона биогенной миграции вещества?
11. В каких категориях можно оценить влияние хозяйственной деятельности на экосистемы?
12. Как следует понимать процесс урбанизации?
13. Что входит в состав биосферной компоненты города?
14. Каково соотношение здоровья человека с состоянием окружающей среды. Приведите примеры
15. Какой показатель является замыкающим в оценке состояния среды урбанизированных биоценозов?
16. Что такое стресс и каковы причины его вызывающие?

#### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации**

- контрольное тестирование во время семинарских занятий;
- проверка знаний студента основана на контрольных вопросах, приведенных в описании работы и дополнительных вопросах, касающихся соответствующих разделов дисциплины.

##### **4.2.1 Перечень вопросов, выносимых на зачет**

1. Перечислите и кратко охарактеризуйте методы и средства экологических исследований.
2. Перечислите важнейшие современные экологические проблемы
3. Экосистемы. Примеры системного подхода к анализу событий.
4. Биоценоз, его связь с экосистемой
5. Закон биогенной миграции вещества.
6. В каких категориях можно оценить влияние хозяйственной деятельности на экосистемы.
7. Что входит в состав биосферной компоненты города.
8. Какой показатель является замыкающим в оценке состояния среды урбанизированных биоценозов?
9. Что такое природно-ресурсный потенциал?
10. Чем определяется постоянство количества живого вещества биосферы?
11. Что такое природно-техническая геосистема (ПТГС). Приведите примеры.
12. Циклы токсичных веществ.
13. Естественные циклы основных биологических веществ
14. Загрязненность природных сред и нормативные показатели
15. Дegradация водных ресурсов
16. Экологическая опасность космической деятельности.
17. Экологическая ситуация и здоровье населения
18. Критерии качества окружающей природной среды.
19. Условия и факторы поддержания экологической чистоты и неспецифической толерантности организма.

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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **5.1 Основная литература:**

1. Коробкин, В. И. Экология: учебник для студентов вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – Ростов н/Д: Феникс, 2009(2006,2005). - 602 с.

2. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование : учебное пособие для студентов вузов / под ред. О. П. Мелеховой, Е. И. Сарapultьцевой; [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. Гордиенко В.А., Показеев К.В., Старкова М.В. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей. Изд-во "Лань", 2014. 1-е изд. -640 с. ISBN: 978-5-8114-1523-6

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань», «Юрайт», «Университетская библиотека ONLINE».

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Биосфера: загрязнение, деградация, охрана / Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова, Н.И. Суханова, С.Я. Трофимов. – М.: Высш. шк., 2006;

2. Емельянов А.Г. Основы природопользования: учебник / А. Г. Емельянов . - 6-е изд., перераб. - М.: Академия, 2011. - 255 с;

3. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование : учебное пособие для студентов вузов / под ред. О. П. Мелеховой, Е. И. Сарapultьцевой; [О. П. Мелехова и др.]. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 288 с.

4. Николаев, С. М. Чрезвычайные ситуации и экологические проблемы / С. М. Николаев; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т геологии и минералогии ; отв. ред. Л. П. Рихванов. - Новосибирск : Гео, 2007. - 379 с.

### 5.3 Периодические издания, научно-технические журналы

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](http://www.izvestiya.rsm.ru)
5. Реферативный журнал «Радиотехника»
6. Журнал «Биофизика»

### 6. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Допустимые ссылки на интернет-ресурсы представлены в таблице.

№ п/п	Ссылка	Пояснение
1.	<a href="http://www.book.ru">http://www.book.ru</a>	BOOK.ru – электронная библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы. Библиотека BOOK.ru содержит актуальную литературу по всем отраслям знаний, коллекция пополняется электронными книгами раньше издания печатной версии.
2.	<a href="http://www.ibooks.ru">http://www.ibooks.ru</a>	Айбукс.ру – электронная библиотечная система учебной и научной литературы. В электронную коллекцию включены современные учебники и пособия ведущих издательств России.
3.	<a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a>	Платформа ScienceDirect обеспечивает всесторонний охват литературы из всех областей науки, предоставляя доступ к более чем 2500 наименований журналов и более 11000 книг из коллекции издательства «Эльзевир», а также огромному числу журналов, опубликованных престижными научными сообществами. Полнотекстовая база данных ScienceDirect является непревзойденным Интернет-ресурсом научно-технической и медицинской информации и содержит 25% мирового рынка научных публикаций.
4.	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>	База данных Scopus индексирует более 18 тыс. наименований журналов от 5 тыс. международных издательств, включая более 300 российских журналов. Непревзойденная поддержка в поиске научных публикаций и предоставлении ссылок на все вышедшие рефераты из обширного объема доступных статей. Возможность получения информации о том, сколько раз сослались другие авторы на интересующую Вас статью, предоставляется список этих статей. Отслеживание своих публикаций с помощью авторских профилей, а так же работы своих соавторов и соперников.
5.	<a href="http://www.scirus.com">http://www.scirus.com</a>	Scirus – бесплатная поисковая система для поиска научной информации.
6.	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека (НЭБ) содержит полнотекстовые версии научных изданий ведущих зарубежных и отечественных издательств.
7.	<a href="http://scitation.aip.org">http://scitation.aip.org</a>	Базы данных Американского института физики American Institute

	<b>g</b>	of Physics (AIP). Тематика баз данных: физика (в т.ч. оптика, акустика, ядерная физика, математическая физика), механика (техническая механика), астрономия, химия и химическая технология, биоинженерия, энергетика, электроника, вычислительная техника (применение компьютеров в науке и технике), приборостроение, строительство. Список доступных полнотекстовых журналов: Applied Physics Letters (2001-2006) Chaos (1991-2006) J. of Applied Physics (2001-2006) J. of Chemical Physics (2001-2006) J. of Mathematical Physics (2001-2006) Journal of Physical and Chemical Reference Data (1999 -2006) Low Temperature Physics (1997 -2006) Physics of Fluids (2001-2006) Physics of Plasmas (2001-2006) Review of Scientific Instruments (2001-2006)
9.	<a href="http://www.lektorium.tv">http://www.lektorium.tv</a>	«Лекториум ТВ» – видеолекции ведущих лекторов России. Лекториум – on-line – библиотека, где ВУЗы и известные лектории России презентуют своих лучших лекторов. Доступ к материалам свободный и бесплатный. Все видеозаписи публикуются только на основании договоров.
10.	<a href="http://moodle.kubsu.ru">http://moodle.kubsu.ru</a>	Среда модульного динамического обучения
11.	<a href="http://mschool.kubsu.ru">http://mschool.kubsu.ru</a>	Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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.
- выполнение и защита рефератов

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

### 8.1 Перечень информационных технологий.

1. Консультирование посредством электронной почты.

### 8.2 Перечень информационных справочных систем:

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](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/>).

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
---	-----------	--

1	Лекционные занятия	Аудитория 201с, оснащенная переносным проектором и меловой доской.
2	Семинарские занятия	Аудитория 317с, оснащенная оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ.
3	Лабораторные занятия	-
4	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория 317с, оснащенная переносным проектором и меловой доской, для проведения групповых консультаций. Аудитория 319с, 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.