

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

Факультет физико-технический

учебной работе,  
образования – первый  
проректор \_\_\_\_\_ Хагуров Т.А.  
2021 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.Б.41 ЭКОЛОГИЯ**

Направление подготовки 03.03.03 «Радиофизика»

Направленность (профиль): Радиофизические методы по областям  
применения (биофизика)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Краснодар 2021

Рабочая учебная программа дисциплины «Экология» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика»

Программу составил:

Текуцкая 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) радиофизики и нанотехнологий  
протокол № 6 20 апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Копытов Г.Ф.

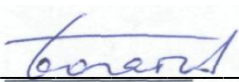


---

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 физики и информационных систем 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 03.03.03 «Радиофизика» относится к учебному циклу общие математические и естественнонаучные дисциплины Б1.В.ОД.4 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 (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: \_\_\_\_\_ ОК-9 \_\_\_\_\_

*перечислить компетенции*

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны |                             |                |
|--------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------|
|        |                    |                                       | знать                                                       | уметь                       | владеть        |
| 1.     | ОК-9               | Способность использовать              | Основные механизмы                                          | Использовать базовые знания | знаниями основ |

| №<br>п.п. | Индекс<br>компет<br>енции | Содержание<br>компетенции (или её<br>части)                           | В результате изучения учебной дисциплины<br>обучающиеся должны                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                               |                                                                   |
|-----------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|           |                           |                                                                       | знать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | уметь                                                         | владеть                                                           |
|           |                           | приемы первой помощи и методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций | воздействия различных ксенобиотиков на биологические объекты; физико-химические процессы, лежащие в основе токсических воздействий различной степени интенсивности; основные источники загрязнений, способные оказать существенное влияние на биологические объекты; последствия длительного воздействия различных экологических факторов | и для оказания первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций | экологии, необходимых для защиты в условиях чрезвычайных ситуаций |

## 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

| Вид учебной работы                                         | Всего часов | 9 семестр (часы) |
|------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                     |             |                  |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                          | 68          | 68               |
| 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)          |                               | 4     | 4     |
| Промежуточная аттестация (ИКР)                 |                               | 0,2   | 0,2   |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>    |                               |       |       |
| Проработка учебного (теоретического) материала |                               | 10    | 10    |
| Подготовка к защите лабораторных работ         |                               | -     | -     |
| Реферат                                        |                               | 20    | 20    |
| Подготовка презентации по теме реферата        |                               | 10    | 10    |
| <b>Контроль</b>                                |                               |       |       |
| Подготовка к зачету                            |                               | 35,8  | 35,8  |
| Промежуточная аттестация                       |                               | зачет | зачет |
| Общая трудоемкость                             | час                           | 108   | 108   |
|                                                | в том числе контактная работа | 64,2  | 64,2  |
|                                                | зач. ед.                      | 3     | 3     |

## 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                                                                     | 20               | 6                 | 6  | 8                      |
| 2          | Воздействие экологических факторов на биообъекты                                                    | 20               | 6                 | 6  | 8                      |
| 3          | Природно-технические геосистемы, как современные основные факторы взаимодействия общества и природы | 20               | 6                 | 6  | 8                      |
| 4          | Основы экотехнологий                                                                                | 18               | 6                 | 6  | 6                      |
| 5          | Правовые основы и методы обеспечения природоохранного законодательства в области экологии           | 14               | 4                 | 4  | 6                      |
| 6          | Международное сотрудничество в области экологии                                                     | 12               | 4                 | 4  | 4                      |
|            | <i>Итого по дисциплине:</i>                                                                         |                  | 32                | 32 | 40                     |

## 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 | Виды и методы экологических исследований. Признаки и условия существования жизни. | Контрольная работа, реферат |

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

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

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

|   |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                |                            |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|   |                                                                                           | городов                                                                                                                                                                                                        |                            |
| 6 | Основы экотехнологий                                                                      | Природно-технические геосистемы. Технофильность природных ландшафтов. Загрязненность природных сред и нормативные показатели. Загрязненность районов Краснодарского края                                       | Контрольный опрос, реферат |
| 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. Дegradaция 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

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. 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. 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. Сарапульцевой; [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.rs.m.ru](http://www.izvestiya.rs.m.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.

| №<br>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.<br>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.<br>Непревзойденная поддержка в поиске научных публикаций и предоставлении ссылок на все вышедшие рефераты из обширного объема доступных статей.<br>Возможность получения информации о том, сколько раз ссылались 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 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.



## **ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

### **График самостоятельной работы студента**

по дисциплине **ЭКОЛОГИЯ**

кафедра радиофизики и нанотехнологий

| №<br><br>п/п | Раздел, тема                                                                                                                 | Содержание<br><br>самостоятельной работы                       | Примерный<br><br>бюджет<br>времени на<br>выполнение<br>задания, час. | Сроки<br><br>выполнения<br>задания<br>(месяц,<br>неделя) | Форма<br><br>отчетности<br>по заданию | Форма<br><br>контроля              | Сроки<br><br>контроля<br>(месяц,<br>неделя) | Учебно-<br><br>методическое<br>обеспечение СРС          |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1            | Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношение организма и среды, экология и здоровье человека          | Подготовка реферата                                            | 6                                                                    | 2-3                                                      | Оформленный согласно МУ реферат       | Защита реферата                    | 5-6                                         | Рекомендованная литература<br>Дополнительная литература |
| 2            | Глобальные проблемы окружающей среды, экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы | Работа с учебным материалом, подготовка к семинарским занятиям | 6                                                                    | Варьируется                                              | Подготовка конспекта                  | Выступление на семинарском занятии | Варьируется                                 | Рекомендованная литература<br>Конспекты лекций          |

|   |                                                                |                                                                |    |             |                                                       |                                    |             |                                                         |
|---|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----|-------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------|
| 3 | Основы экономики природопользования                            | Подготовка реферата                                            | 6  | 4           | Оформленный согласно МУ реферат                       | Защита реферата                    | 7           | Рекомендованная литература<br>Дополнительная литература |
| 4 | Экозащитная техника и технологии                               | Работа с учебным материалом, подготовка к семинарским занятиям | 6  | Варьируется | Подготовка конспекта по вопросам семинарского занятия | Выступление на семинарском занятии | Варьируется | Рекомендованная литература<br>Конспекты лекций          |
| 5 | Основы экологического права, профессиональная ответственность  | Подготовка к семинарским занятиям                              | 6  | Варьируется | Подготовка конспекта по вопросам семинарского занятия | Выступление на семинарском занятии | Варьируется | Рекомендованная литература<br>Конспекты лекций          |
| 6 | Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды | Подготовка реферата                                            | 4  | 5           | Оформленный согласно МУ реферат                       | Защита реферата                    | 8           | Рекомендованная литература<br>Дополнительная литература |
| 7 |                                                                | <b>Итого:</b>                                                  | 34 |             |                                                       |                                    |             |                                                         |