

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)**

Кафедра \_\_\_\_\_ Экологической безопасности телекоммуникаций  
(полное наименование кафедры)



Регистрационный №\_20.04/449-Д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Радиоэкология

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

05.03.06 Экология и природопользование

(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Прикладная экология

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма

(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «05.03.06 Экология и природопользование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 № 998, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Радиоэкология» является:

знакомство и развитие представлений студентов о предмете и задачах радиационной экологии, как науки изучающей экологические последствия радиационного загрязнения, поведения и закономерности миграции радионуклидов в экосистеме.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

- формирование системных знаний о современной радиоэкологической картине мира; - познакомить студентов с основными проблемными задачами клеточной биофизики и радиобиологии сегодняшнего дня; - посредством дискуссионного обсуждения факультативно проработанных реферативных тем развивать у студентов научно-методологическое понимание сложных вопросов биофизики и радиобиологии; - обучение методам принятия экологически грамотных решений в области радиоэкологии; - создание фундаментальных естественнонаучных основ безопасности жизнедеятельности человека.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Радиоэкология» Б1.В.10 является дисциплиной вариативной блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «05.03.06 Экология и природопользование». Изучение дисциплины «Радиоэкология» опирается на знания дисциплин(ы) «Геоэкология»; «Математика и статистика»; «Общая экология»; «Охрана окружающей среды»; «Оценка воздействия на окружающую среду»; «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды»; «Социальная экология».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенции, установленные ФГОС ВО

Таблица 1

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | ОПК-9           | способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |

|   |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | ПК-2  | владением методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия |
| 3 | ПК-18 | владением знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

### Планируемые результаты обучения

Таблица 2

| Код компетенции | знать                                                                                                                                                                                                            | уметь                                                                                               | владеть                                                   |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| ОПК-9           | методику решения стандартных задач в области радиоэкологических исследований;                                                                                                                                    | решать стандартные задачи в радиометрии и дозиметрии;                                               | основами информационной и библиографической культуры;     |
| ПК-2            | принципы мониторинга радиоактивного загрязнения воздуха, воды, почв (средства реализации, программы наблюдения, отбор проб); содержание требований радиационной безопасности к производственным и иным объектам; | отбирать пробы воздуха, воды, почв для проведения инструментальных анализов;                        | методами сбора и обработки радиоэкологической информации; |
| ПК-18           | теоретические основы радиоэкологии;                                                                                                                                                                              | использовать теоретические основы радиоэкологии для контроля параметров состояния окружающей среды; | методами контроля параметров окружающей среды;            |

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

### Очная форма обучения

Таблица 3

| Вид учебной работы                      |       | Всего часов | Семестры<br>7 |
|-----------------------------------------|-------|-------------|---------------|
| Общая трудоемкость                      | 3 ЗЕТ | 108         | 108           |
| <b>Контактная работа с обучающимися</b> |       | 50.25       | 50.25         |
| в том числе:                            |       |             |               |
| Лекции                                  |       | 20          | 20            |
| Практические занятия (ПЗ)               |       | 22          | 22            |

|                                                                                                                                                               |              |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                                                      | 8            | 8            |
| Защита контрольной работы                                                                                                                                     |              | -            |
| Защита курсовой работы                                                                                                                                        |              | -            |
| Защита курсового проекта                                                                                                                                      |              | -            |
| Промежуточная аттестация                                                                                                                                      | 0.25         | 0.25         |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>                                                                                                               | <b>57.75</b> | <b>57.75</b> |
| в том числе:                                                                                                                                                  |              |              |
| Курсовая работа                                                                                                                                               |              | -            |
| Курсовой проект                                                                                                                                               |              | -            |
| И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала. | 49.75        | 49.75        |
| Подготовка к промежуточной аттестации                                                                                                                         | 8            | 8            |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>                                                                                                                           |              | Зачет        |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 4

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины                                                                                                                                     | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | № семестра |              |         |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|---------|
|       |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | очная      | очно-заочная | заочная |
| 1     | Раздел 1.<br>Введение в радиобиологию и радиоэкологию.<br>Предмет радиобиологии, её основные разделы - радиометрия и дозиметрия. История развития радиоэкологии как науки. | Предмет и основной объект изучения общей радиоэкологии. Значение радиоэкологии для современного общества. Положение радиоэкологии в системе биологических наук. Структура радиоэкологии исходя из изучаемого уровня организации жизни. Связь радиоэкологии с другими науками. Соотношение задач радиоэкологии и охраны окружающей среды. История развития радиобиологии. Три этапа развития радиобиологии. Становление радиоэкологии. Основные тенденции развития современной радиоэкологии. Возникновение новых радиоэкологических направлений во второй половине XX века связанных с оценкой негативных воздействий деятельности человека на природную среду и ликвидацией их последствий. Современная радиоэкология как дисциплина, объединяющая естественно-научные, инженерные и социально-экономические знания. | 7          |              |         |

|   |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |  |  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
| 2 | Раздел 2.<br>Задачи и методы радиоэкологии. Основные правила техники безопасности при работе в лаборатории. Индивидуальные средства защиты и радиационного контроля при работе с открытыми источниками ионизирующих излучений. | Понятие о методе научного познания, как о совокупности организованных действий конечной целью которых является достижение истины. Понятие о теоретических и прикладных научных задачах. Эмпирические и теоретические методы познания. Общая характеристика полевых, дистанционных и экспериментальных экологических методов. Полевые и лабораторные методы исследования радиоэкологических явлений. Методы количественного учета. Мониторинг, моделирование природных явлений. Теоретическое обобщение и моделирование. Обоснование выбора метода исходя из специфики решаемых прикладных или теоретических радиоэкологических задач. Интегральный и дифференциальный метод научного познания мира. Вопросы биометрии. Трудности статистической обработки клеточного биологического эксперимента. | 7 |  |  |
| 3 | Раздел 3.<br>Полевые взаимодействия в природе, классы элементарных частиц.                                                                                                                                                     | Виды взаимодействий и их роль в ядерных процессах. Проявление сильного взаимодействия в тяжелых ядрах. Электромагнитная шкала излучений, биотропные окна на ней. Электромагнитные взаимодействия в природе и экосистемах. Эволюционный аспект.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7 |  |  |
| 4 | Раздел 4.<br>Понятие об ионизирующих излучениях. Понятие дозы ионизирующих излучений.                                                                                                                                          | Корпускулярные и фотонные излучения, их виды, свойства, воздействие на объекты. Доза экспозиционная, поглощенная и эквивалентная, их мощности. Системные и несистемные единицы измерения. Понятие об относительной биологической эффективности. Понятие о предельно допустимой дозе - ПДД и о пределе доз - ПД. Радиационный парадокс и его разрешение. Теория прямого и непрямого действия ионизирующих излучений. Кислородный эффект.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7 |  |  |
| 5 | Раздел 5.<br>Естественные и искусственные источники ионизирующих излучений. Закон радиоактивного распада, практическое использование закона.                                                                                   | Виды радиоактивного распада: альфа-распад, бета-распад, испускание гамма-квантов, дипротонный распад, спонтанное деление. Смысл постоянной распада, периоды полураспада. Использование закона для расчета снижения активности радиоактивных препаратов. Радиоактивность. Величина радиоактивности и удельной радиоактивности, системные и несистемные единицы их измерения. Перевод единиц радиоактивности одну в другую. Способы определения радиоактивности - абсолютный и относительный. Эффективный период полувыведения. Классификация радиоактивных изотопов по их радиотоксичности.                                                                                                                                                                                                        | 7 |  |  |

|   |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |  |  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
| 6 | Раздел 6.<br>Общие закономерности перемещения радиоактивных веществ в биосфере. Пути поступления радиоактивных изотопов в организм                                                           | Механизм биологического действия ионизирующих излучений на клетку. Понятие радиочувствительности. Видовая и клеточная радиочувствительность, радиационные формы клеточной гибели. Типы распределения радионуклидов в организме: равномерный, остеотропный, печеночный, почечный, тиреотропный. Радиационно-гигиеническое нормирование. Группы критических органов                                                                                    | 7 |  |  |
| 7 | Раздел 7.<br>Лучевая болезнь, процессы восстановления в облученном организме, отдаленные последствия облучения. Радиационный мутагенез. Возможные последствия мутаций в соматических клетках | Классификация и краткая характеристика лучевых поражений на основе ведущих проявленных синдромов при крайне высоких дозах внешнего облучения. Хроническая лучевая болезнь. Генетические эффекты. Действие ионизирующих излучений на зародыш, эмбрион и плод. Исход при облучении на разных стадиях беременности. Лучевые травмы и их отличия от лучевой болезни. Лучевые травмы глаз, слизистых оболочек, кожных покровов. Радиационная гематология. | 7 |  |  |

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин |
|-------|-----------------------------------------------------|
| 1     | Безопасность жизнедеятельности                      |
| 2     | Военная экология                                    |
| 3     | Обращение с отходами                                |
| 4     | Охрана труда и производственная санитария           |
| 5     | Экология чрезвычайных ситуаций                      |

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 6

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплин                                                                                                                                                                                          | Лек-ции | Практ. занятия | Лаб. занятия | Семи-нары | СРС | Всего часов |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|--------------|-----------|-----|-------------|
| 1     | Раздел 1.<br>Введение в радиобиологию и радиоэкологию. Предмет радиобиология, её основные разделы - радиометрия и дозиметрия. История развития радиоэкологии как науки.                                                        | 2       | 6              |              |           | 4   | 12          |
| 2     | Раздел 2.<br>Задачи и методы радиоэкологии. Основные правила техники безопасности при работе в лаборатории. Индивидуальные средства защиты и радиационного контроля при работе с открытыми источниками ионизирующих излучений. | 2       |                | 2            |           | 4   | 8           |

|        |                                                                                                                                                                                              |    |    |   |   |       |       |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|---|-------|-------|
| 3      | Раздел 3.<br>Полевые взаимодействия в природе, классы элементарных частиц.                                                                                                                   | 4  | 4  |   |   | 6     | 14    |
| 4      | Раздел 4.<br>Понятие об ионизирующих излучениях.<br>Понятие дозы ионизирующих излучений.                                                                                                     | 4  | 4  | 4 |   | 16    | 28    |
| 5      | Раздел 5.<br>Естественные и искусственные источники ионизирующих излучений. Закон радиоактивного распада, практическое использование закона.                                                 | 2  | 4  | 2 |   | 10    | 18    |
| 6      | Раздел 6.<br>Общие закономерности перемещения радиоактивных веществ в биосфере. Пути поступления радиоактивных изотопов в организм                                                           | 2  | 4  |   |   | 6     | 12    |
| 7      | Раздел 7.<br>Лучевая болезнь, процессы восстановления в облученном организме, отдаленные последствия облучения. Радиационный мутагенез. Возможные последствия мутаций в соматических клетках | 4  |    |   |   | 3.75  | 7.75  |
| Итого: |                                                                                                                                                                                              | 20 | 22 | 8 | - | 49.75 | 99.75 |

## 6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 7

| № п/п  | Номер раздела (темы) | Наименование лабораторной работы                                                                                                                  | Всего часов |
|--------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1      | 2                    | Методы, приборы и способы отбора проб воды и почвы для исследования их радиационного загрязнения. Отбор проб в полевых условиях. Пробоподготовка. | 2           |
| 2      | 4                    | Пешеходная (наземная) гамма-съемка                                                                                                                | 2           |
| 3      | 4                    | Определение загрязненности радионуклидами проб почвы                                                                                              | 2           |
| 4      | 5                    | Определение загрязненности радионуклидами проб воды.                                                                                              | 2           |
| Итого: |                      |                                                                                                                                                   | 8           |

## 7. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 8

| № п/п | Номер раздела (темы) | Наименование практических занятий (семинаров)                                                             | Всего часов |
|-------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1     | 1                    | Изучение государственных докладов о состоянии окружающей среды, как источников радиозэкологических данных | 6           |
| 2     | 3                    | Радиоактивные превращения                                                                                 | 4           |
| 3     | 4                    | Основной закон радиоактивного распада и активность радионуклидов.                                         | 4           |
| 4     | 5                    | Дозы излучения                                                                                            | 4           |

|        |   |                                                                  |    |
|--------|---|------------------------------------------------------------------|----|
| 5      | 6 | Миграция радионуклидов и динамика уровня ионизирующего излучения | 4  |
| Итого: |   |                                                                  | 22 |

## 8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

## 9. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 9

| № раздела дисциплины | Содержание СРС                                                                                                                                                                               | Форма контроля | Всего часов |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|
| 1                    | Проработка материалов лекций. Работа с учебной и научной литературой, информационно-справочными и поисковыми системами. Подготовка к практической работе.                                    | Опрос          | 4           |
| 2                    | Проработка материалов лекций. Работа с учебной и научной литературой, информационно-справочными и поисковыми системами. Подготовка к лабораторной работе.                                    | Опрос          | 4           |
| 3                    | Проработка материалов лекций. Работа с учебной и научной литературой, информационно-справочными и поисковыми системами. Подготовка к практической работе.                                    | Опрос          | 6           |
| 4                    | Проработка материалов лекций. Работа с учебной и научной литературой, информационно-справочными и поисковыми системами. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практической работе. | Опрос          | 16          |
| 5                    | Проработка материалов лекций. Работа с учебной и научной литературой, информационно-справочными и поисковыми системами. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практической работе. | Опрос          | 10          |
| 6                    | Проработка материалов лекций. Работа с учебной и научной литературой, информационно-справочными и поисковыми системами. Подготовка к практическим работам                                    | Опрос          | 6           |
| 7                    | Проработка материалов лекций. Работа с учебной и научной литературой, информационно-справочными и поисковыми системами.                                                                      | Опрос          | 3.75        |
| Итого:               |                                                                                                                                                                                              |                | 49.75       |

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

Для самостоятельной работы по дисциплине рекомендовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- Положение о самостоятельной работе студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- рекомендованная основная и дополнительная литература;
- конспект занятий по дисциплине;
- слайды-презентации и другой методический материал, используемый на занятиях;
- методические рекомендации по подготовке письменных работ, требования к их содержанию и оформлению (реферат, эссе, контрольная работа) ;
- фонды оценочных средств;
- методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов;

## **11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с Методическими рекомендациями по формированию ФОС и приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017г. № 301 г. Москва "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" и является приложением к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- 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;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценки сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

## **12. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **12.1. Основная литература:**

1. Ободовский, И. М. Основы радиационной и химической безопасности [Текст] : учебник / И. М. Ободовский. - 2-е изд. - Долгопрудный : Издательский Дом "Интеллект", 2015. - 304 с. : ил. - ISBN 978-5-91559-195-9 : 1223.00 р.
2. Радиоэкология [Текст] : учебник для вузов / М. Г. Давыдов [и др.] ; рец.: А. Л.

Цветянский, М. Х. Хоконов. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. - 635 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 626. - ISBN 978-5-222-20288-3 : 597.80 р.

#### 12.2. Дополнительная литература:

1. Резункова, Ольга Петровна. Роль природного радиоактивного фона в управлении физиологическими процессами в живых системах [Электронный ресурс] : учебное пособие. 200401 / О. П. Резункова, Е. З. Гак ; рец. М. В. Архипов ; Федеральное агентство связи, ГОУВПО "СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2008. - 33 с. : ил + табл. - Библиогр. : с. 33. - 51.75 р.
2. Греков, Константин Борисович. Радиоэкология [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ / К. Б. Греков ; рец. С. А. Панихидников ; Федер. агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2018. - 47 с. : ил. - 740.13 р.
3. Карташев, А. Г. Радиоэкология [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Карташев. - Москва : ТУСУР, 2011. - 161 с. - Б. ц. Книга из коллекции ТУСУР - Инженерно-технические науки

### 13. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» из указанного перечня являются рекомендуемыми дополнительными (вспомогательными) источниками официальной информации, размещенной на легальных основаниях с открытым доступом. За полноту содержания и качество работу сайтов несет ответственность правообладатель.

Таблица 10

| Наименование ресурса              | Адрес                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------------|
| 1. Электронная библиотека СПб ГУТ | lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut/index/php |
| 2. ЭБС «Айбукс»                   | ibooks.ru                              |
| 3. ЭБС «Лань»                     | e.lanbook.com                          |

### 14. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

#### 14.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Open Office
- Google Chrome

#### 14.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (<https://ibooks.ru>)
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС СПбГУТ (<http://lib.spbgut.ru>)

## **15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины**

Важным условием успешного освоения дисциплины «Радиоэкология» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания, включая вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующего аудиторного занятия (лекции, практического занятия), что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

### **15.2. Подготовка к лекциям**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале

замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### 15.3. Подготовка к практическим занятиям

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке пройденного материала (материала лекций, практических занятий), а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Необходимо понимать, что невозможно во время аудиторных занятий изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов, и при изучении дисциплины недостаточно конспектов занятий. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

### 15.4. Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных

аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые

- слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
  - повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
  - обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
  - использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### 15.5. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

### 16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 11

| № п/п | Наименование специализированных аудиторий и лабораторий   | Наименование оборудования                                           |
|-------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1     | Лекционная аудитория                                      | Аудио-видео комплекс                                                |
| 2     | Аудитории для проведения групповых и практических занятий | Аудио-видео комплекс                                                |
| 3     | Компьютерный класс                                        | Персональные компьютеры                                             |
| 4     | Аудитория для курсового и дипломного проектирования       | Персональные компьютеры                                             |
| 5     | Аудитория для самостоятельной работы                      | Компьютерная техника                                                |
| 6     | Читальный зал                                             | Персональные компьютеры                                             |
| 7     | Лаборатория экологии и природопользования                 | Лабораторные стенды (установки)<br>Контрольно-измерительные приборы |