

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сахалинский государственный университет»  
Кафедра экологии, биологии и природных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

С. Ю. Рубцова

(подпись, расшифровка подписи)

" 20 " 06 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

### Б1.Б.29 «ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Профиль подготовки

«Экология»

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск

2019

Рабочая программа дисциплины «Экологический мониторинг» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»

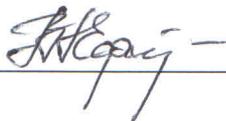
Программу составил:

А.С. Багдасарян,  
к.б.н., доцент кафедры экологии, биологии и природных ресурсов



Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры экологии, биологии и природных ресурсов, протокол № 16 от 17.06.2019 г.

Заведующий кафедрой



д.б.н., профессор Ефанов В.Н.

Рецензент:

Кордюков А.В., к.б.н., научный сотрудник лаборатории береговых геосистем  
Института морской геологии и геофизики ДВО РАН



## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель:** формирование у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области основных представлений о теоретических основах, методах, системах и задачах экологического мониторинга как направления природоохранной деятельности.

**Задачи дисциплины:** ознакомить студентов с теоретическими аспектами экологического мониторинга, с методами наблюдений и анализа данных о состоянии окружающей среды, с критериями оценки состояния атмосферы, воды, почв, недр, биологических ресурсов; проанализировать подходы к выбору контролируемых информативных показателей состояния экосистем и природных сред.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экологический мониторинг» входит в базовую часть (Б1.Б.29) блока Б1 и изучается в 8 семестре.

Дисциплина продолжает формирование научного мировоззрения современного человека, и подготавливают будущего специалиста к решению конкретных проблем, связанных с современными проблемами человечества.

Пререквизиты дисциплины: общая экология, учение о биосфере, экологическая стандартизация, экоаудит, сертификация, методы экологических исследований и др.

Постреквизиты дисциплины: нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, общие принципы управления качеством окружающей среды, охрана окружающей среды и др.

## 3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

| Код компетенции | Содержание компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  |
|-----------------|---|---|
| ОПК-8           | владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности | ОПК-8.1 знать: теоретические основы экологического мониторинга, современные концепции мониторинга, принципы организации мониторинга состояния природных сред;<br>ОПК-8.2 уметь: оценивать экологические проблемы территории на основе теоретических знаний по экологическому мониторингу; применять знания и умения по основам экологического |

|              |   |  |
|--------------|---|--|
|              |   | мониторинга при проведении мониторинговых работ.<br>ОПК-8.3 владеть: методологией экологических исследований при экологическом мониторинге; навыками обобщать, анализировать, интерпретировать полученную информацию, делать выводы, давать рекомендации; владеть современными подходами экологического мониторинга к оценке последствий воздействия на качество окружающей среды. |
| <b>ПК-13</b> | владением навыками планирования и организации полевых и камеральных работ, а также участия в работе органов управления. | ПК-13.1 знать: принципы работы органов природоохранной деятельности;<br>ПК-13.2 уметь: планировать полевые и камеральные работы;<br>ПК-13.3 владеть знаниями в области природоохранного законодательства.  |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной формы обучения составляет 4 зачетные единицы (144 часов), в том числе: лекций – 28 часов, лабораторных занятий – 28 часов, самостоятельная работа – 56 часов, форма промежуточного контроля – экзамен (26 часов).

| Вид учебной работы  | Трудоемкость, акад. часов |                     |
|---|---------------------------|---------------------|
|   | Всего по уч. плану        | В т.ч. в 8 семестре |
| <b>Общая трудоемкость</b>   | 144                       | 144                 |
| <b>Контактная работа:</b>   | 62                        | 62                  |
| Лекции (Лек)  | 28                        | 28                  |
| Лабораторные занятия (ЛЗ)   | 28                        | 28                  |
| Контактная работа в период теоретического обучения (Конт ТО)<br>(Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами) | 5                         | 5                   |
| Контактная работа в период промежуточной аттестации (Конт ПА)<br>(Проведение консультаций перед экзаменом)                              | 1                         | 1                   |

|   |    |    |
|---|----|----|
| <b>Самостоятельная работа:</b>  | 56 | 56 |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала по теме); |    |    |
| - подготовка к тестированию по изученному материалу;                      |    |    |
| - подготовка реферата;  |    |    |
| - самостоятельное изучение разделов                                       |    |    |
| <b>Виды промежуточного контроля (экзамен)</b>                             | 26 | 26 |

#### 4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

| № п/п | Раздел дисциплины /темы  | семестр | Виды учебной работы (в часах) |                      |                        | Очная форма обучения<br>Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации |
|-------|--|---------|-------------------------------|----------------------|------------------------|--|
|       |  |         | контактная                    |                      | Самостоятельная работа |  |
|       |  |         | Лекции                        | Лабораторные занятия |                        |  |
| 1     | Раздел 1. Научные основы мониторинга.<br>Тема 1. Основные понятия о мониторинге.                             | 8       | 2                             | 2                    | 6                      | Устный опрос по теме лекции.<br>Тестирование.  |
| 2     | Раздел 2. Методы и организация мониторинга.<br>Тема 1. Структура и организация мониторинга окружающей среды. | 8       | 4                             | 4                    | 6                      | Устный опрос по теме лекции. Защита лабораторной работы.                               |
| 3     | Раздел 3. Мониторинг состояния природных сред.<br>Тема 1. Мониторинг состояния атмосферы.                    | 8       | 6                             | 6                    | 10                     | Устный опрос по теме лекции. Защита лабораторной работы.                               |
| 4     | Тема 2. Мониторинг загрязнения снегового покрова.  | 8       | 2                             | 2                    | 6                      | Устный опрос по теме лекции. Защита лабораторной работы.                               |
| 5     | Тема 3. Мониторинг состояния почв.   | 8       | 2                             | 2                    | 8                      | Устный опрос по теме лекции. Защита лабораторной работы.                               |
| 6     | Тема 4. Мониторинг поверхностных вод.  | 8       | 4                             | 4                    | 8                      | Устный опрос по теме лекции.   |
| 7     | Тема 5. Мониторинг подземных вод.  | 8       | 4                             | 4                    | 6                      | Устный опрос по теме лекции. Защита лабораторной работы.                               |
| 8     | Тема 6. Биологический и медико-геохимический мониторинг.   | 8       | 4                             | 4                    | 6                      | Устный опрос по теме лекции. Защита лабораторной работы.                               |
|       |  |         | 28                            | 28                   | 56                     |  |

### **4.3. Содержание разделов дисциплины.**

#### **Раздел 1. Научные основы мониторинга.**

##### **Тема 1. Основные понятия о мониторинге.**

Предмет и задачи дисциплины. Цели и задачи экологического мониторинга. Современные представления и понятия о мониторинге состояния окружающей среды. Классификация видов мониторинга. Уровни организации мониторинга. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС).

#### **Раздел 2. Методы и организация мониторинга.**

##### **Тема 1. Структура и организация мониторинга окружающей среды.**

Содержание целевой комплексной программы мониторинга. Сбор данных об объекте мониторинга. Первый раздел программы мониторинга. Методика и организация проектируемых работ. Методы мониторинга. Методический раздел программы мониторинга. Наблюдательные сети и объём работ. Информационные технологии в системе мониторинга. Аналитическое обеспечение при мониторинге. Полевой этап мониторинга. Моделирование и прогноз. Содержание отчета мониторинга. Картографическое обеспечение мониторинга. Разработка управленческих решений.

#### **Раздел 3. Мониторинг состояния природных сред.**

##### **Тема 1. Мониторинг состояния атмосферы.**

Основные задачи мониторинга атмосферы. Организация наблюдений за атмосферой. Посты наблюдений их виды, количество, места размещений. Автоматизированная система мониторинга воздушной среды. Определение перечня контролируемых веществ. Методы анализа проб. Приборы и оборудование.

#### **Раздел 3. Мониторинг состояния природных сред.**

##### **Тема 2. Мониторинг загрязнения снегового покрова.**

Снегогеохимические исследования на стационарной и временной экспедиционной сети наблюдения. Методика проведения снегогеохимического опробования. Методика обработки результатов снегогеохимической съемки.

#### **Раздел 3. Мониторинг состояния природных сред.**

##### **Тема 3. Мониторинг состояния почв.**

Источники загрязнения почв. Деграционные процессы почвенного покрова. Основные принципы организации наблюдения за уровнем загрязнения почвы. Методика проведения литогеохимического опробования. Методика обработки результатов литогеохимической съемки.

#### **Раздел 3. Мониторинг состояния природных сред.**

##### **Тема 4. Мониторинг поверхностных вод.**

Основные задачи и структура государственного экологического мониторинга поверхностных вод. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами. Определение контролируемых гидрологических, гидрохимических и гидробиологиче-

ских показателей. Отбор проб и пробоподготовка. Наблюдения за качеством донных отложений.

### **Раздел 3. Мониторинг состояния природных сред.**

#### **Тема 5. Мониторинг подземных вод.**

Основные задачи и структура государственного мониторинга за состоянием подземных вод. Организация сети пунктов наблюдений за подземными водными объектами. Определение контролируемых гидрохимических показателей. Отбор проб и пробоподготовка.

### **Раздел 3. Мониторинг состояния природных сред.**

#### **Тема 6. Биологический и медико-геохимический мониторинг.**

Биологический мониторинг и его уровни. Критерии оценки состояния биоты. Понятия о биоиндикаторах. Биоиндикация антропогенных изменений природной среды. Организация мониторинга растительности. Мониторинг объектов животного мира. Методы биологической съемки. Медико-геохимические исследования.

#### **4.4. Темы и планы лабораторных занятий**

| <b>Тема лабораторного занятия</b>  | <b>Содержание</b>  | <b>Кол-во часов</b> |
|--|--|---------------------|
| <b>Раздел 1. Научные основы мониторинга.</b><br><b>Тема 1. Основные понятия о мониторинге.</b><br>Лабораторная работа 1. Математическая обработка результатов исследования.  | Виды ошибок измерений, их причины, возможность устранения или оценки. Формулы для нахождения интервала надежности полученных данных. Проведение расчетов.  | 2                   |
| <b>Раздел 2. Методы и организация мониторинга.</b><br><b>Тема 1. Структура и организация мониторинга окружающей среды.</b><br>Лабораторная работа 1. Расчет характеристик методов анализа объектов окружающей среды.       | Обзор методов химического анализа, применяемых в мониторинге. Характеристики методов химического анализа (производительность, стоимость, точность, чувствительность, предел обнаружения). Расчет чувствительности и предела обнаружения по экспериментальным данным. Оценка применимости некоторого метода для анализа пробы ОС. | 4                   |
| <b>Раздел 3. Мониторинг состояния природных сред.</b><br><b>Тема 1. Мониторинг состояния атмосферы.</b><br>Лабораторная работа 1. Оценка состояния атмосферного воздуха. Расчет переноса загрязняющих веществ в атмосфере. | Обзор методов исследования состояния атмосферного воздуха.   | 6                   |
| <b>Раздел 3. Мониторинг состояния природных сред.</b><br><b>Тема 2. Мониторинг загрязнения снегового покрова.</b><br>Лабораторная работа 1. Мониторинг загрязнения снегового покрова.                                      | Обзор методов исследования состояния снегового покрова.  | 2                   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| .   |   |   |
| <b>Раздел 3. Мониторинг состояния природных сред.</b><br><b>Тема 3. Мониторинг состояния почв.</b><br>Лабораторная работа 1. Мониторинг состояния почв.   | Обзор методов исследования состояния почв.              | 2 |
| <b>Раздел 3. Мониторинг состояния природных сред.</b><br><b>Тема 4. Мониторинг поверхностных вод.</b><br>Лабораторная работа 1. Мониторинг поверхностных вод.   | Обзор методов исследования состояния поверхностных вод. | 4 |
| <b>Раздел 3. Мониторинг состояния природных сред.</b><br><b>Тема 5. Мониторинг подземных вод.</b><br>Лабораторная работа 1. Мониторинг подземных вод.   | Обзор методов исследования состояния подземных вод.     | 4 |
| <b>Раздел 3. Мониторинг состояния природных сред.</b><br><b>Тема 6. Биологический и медико-геохимический мониторинг</b><br>Лабораторная работа 1. Определение токсичности водных стоков по показателям всхожести и энергии прорастания семян. | Проведение биотестирования сточных вод.                 | 4 |

### 5. Темы дисциплины для самостоятельного изучения.

1. Радиоэкологический мониторинг.
2. Мониторинг состояния сельскохозяйственных земель.
3. Медико-экологический мониторинг.
4. Мониторинг состояния лесного фонда.
5. Мониторинг рыбных ресурсов.
6. Аэрокосмический мониторинг.
7. Экологическое моделирование и прогнозирование.
8. Правовая, нормативная и экономическая база мониторинга.
9. Мониторинг на урбанизированных территориях.
10. Мониторинг промышленного предприятия.
11. Охрана окружающей среды и методы мониторинга на территории нефтегазодобывающих комплексов.
12. Охрана окружающей среды и методы мониторинга на территории горнодобывающих комплексов.
13. Мониторинг месторождений подземных вод.
14. Региональный экологический мониторинг.

## 6. Образовательные технологии

| № п/п | Наименование раздела                           | Виды учебных занятий   | Образовательные технологии   |
|-------|--|------------------------|--|
| 1.    | Раздел 1. Научные основы мониторинга.          | Лекция                 | Лекция-визуализация с элементами проблемной лекции в ауд. с мультимедиа проектором                             |
|       |  | Лабораторное занятие   | Лабораторное занятие в специализированной аудитории.   |
|       |  | Самостоятельная работа | Изучение материала по теме лекции, подготовка к тестированию.  |
| 2.    | Раздел 2. Методы и организация мониторинга.    | Лекции                 | Лекция-визуализация в ауд. с мультимедиа проектором  |
|       |  | Лабораторные занятия   | Лабораторное занятие в специализированной аудитории.   |
|       |  | Самостоятельная работа | Изучение материала по теме лекции, консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты. |
| 3.    | Раздел 3. Мониторинг состояния природных сред. | Лекция                 | Лекция-визуализация в ауд. с мультимедиа проектором  |
|       |  | Лабораторные занятия   | Лабораторное занятие в специализированной аудитории.   |
|       |  | Самостоятельная работа | Изучение материала по теме лекции, консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты. |

## 7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине

### Примерный тест

- 1. Тепловое, световое, шумовое, электромагнитное, радиоактивное воздействие - разновидности**
  - а) химического загрязнения
  - б) физического загрязнения
  - в) биологического загрязнения
  - г) визуального загрязнения
  
- 2. Мониторинг параметров окружающей среды в районе аварии на АЭС – это частный случай**
  - а) фоновый мониторинг
  - б) импактного мониторинга
  - в) глобального мониторинга
  
- 4. Метод, основанный на оценке состояния природной среды при помощи живых**

организмов, называется

- а) аэрокосмическим
- б) титриметрических
- в) биоиндикационным

4. Медико-экологический мониторинг по сути является особой разновидностью

- а) физико-химического мониторинга
- б) биологического мониторинга
- г) демографического мониторинга

5. Экология - наука, изучающая:

- а) строение клеток живых организмов и их функции;
- б) влияние хозяйственной деятельности человека на окружающую среду;
- в) закономерности взаимодействия организмов между собой и с окружающей средой;
- г) мероприятия, направленные на восстановление биоразнообразия.

6. К абиотическим факторам природной среды относятся:

- а) сообщество живых организмов пустынной экосистемы;
- б) температура и влажность атмосферного воздуха;
- в) состав растительного сообщества тундровой экосистемы;
- г) фитопланктон водной экосистемы.

7. По определению ВОЗ здоровье человека – это совокупность трех компонентов, а именно: физического, духовного и ... благополучия.

- а) экологического;
- б) культурного;
- в) социального;
- г) материального.

8. Проверка соблюдения экологических требований по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на хозяйствующих объектах – это ...

- а) экологический контроль;
- б) экологическая экспертиза;
- в) оценка воздействия на окружающую среду;
- г) регламентация поступления загрязняющих веществ в окружающую среду.

9. В задачи экологического мониторинга НЕ входит

- а) организация систематических наблюдений за изменением экосистемы
- б) оценка наблюдаемых изменений, выявление антропогенных эффектов
- в) прогноз и определение тенденций в изменении экосистемы

13

г) деятельность по управлению (регулированию) качеством среды

10. Метод, основанный на оценки состояния природной среды при помощи живых организмов, называется

- а) аэрокосмическим
- б) титриметрических
- в) биоиндикационным

### Критерии оценивания теста

Время, выделяемое на выполнение теста, варьируется из расчета: 1 мин. На вопрос теста (от 10 до 20 вопросов, предел длительности контроля – 20 минут). Тестирование исключает возможность использования учебных материалов.

#### Параметры оценочного средства

|                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| Предел длительности контроля     | 10-20 минут                   |
| Предлагаемое количество вопросов | 10-20                         |
| Критерии оценки:                 |                               |
| «отлично»                        | (90-100)% правильных ответов  |
| «хорошо»                         | (70-89)% правильных ответов   |
| «удовлетворительно»              | (50-69)% правильных ответов   |
| «неудовлетворительно»            | менее 50 % правильных ответов |

#### Примерные темы рефератов

1. Мониторинг состояния окружающей природной среды и его функции.
2. Структура мониторинга окружающей среды.
3. Классификация видов мониторинга.
4. Основные принципы формирования наблюдательной сети мониторинга.
5. Каковы основные разделы целевой комплексной программы мониторинга?
6. Атмогеохимический мониторинг, его цель и задачи.
7. Виды наблюдательных пунктов при атмогеохимическом мониторинге.
8. Перечень контролируемых веществ при мониторинге атмосферы.
9. Наблюдательные программы при мониторинге загрязнения атмосферы.
10. Методика отбора проб при мониторинге загрязнения снегового покрова.
11. Цели и задачи гидрогеохимического мониторинга.
12. Раскройте понятие «створ пункта наблюдения».
13. Что такое «вертикаль» в створе пункта наблюдения?
14. Перечислите критерии для выбора категории пункта наблюдения при гидрогеохимическом мониторинге.
15. В каких случаях при гидрогеохимическом мониторинге устанавливается один створ наблюдения, в каких – два и более?
16. Литогеохимический мониторинг, его цели и задачи.
17. Мониторинг подземных вод.
18. Мониторинг донных отложений.
19. Мониторинг растительности.
20. Мониторинг животного мира.
21. Биоиндикация как поиск информативных компонентов экосистем.
22. Виды наблюдательных сетей.

#### Перечень вопросов к экзамену

1. История создания сети мониторинга за загрязнением окружающей природной среды.
2. Социальные аспекты создания глобальной сети мониторинга.
3. Международные организации и направление их работ.
4. Создание международной программы мониторинга ЮНЕП.

5. Реализация системы экологического мониторинга в современное время в международном масштабе.
6. Основные задачи, подсистемы, иерархия ОГСНК.
7. Современная структура и принципы организации современной системы мониторинга в России.
8. Концепция экологического мониторинга природной среды.
9. Экологический мониторинг: определение, основные цели и задачи.
10. Классификация основных систем и подсистем экологического мониторинга. Локальный, региональный, глобальный экологический мониторинг.
11. Прогноз состояния окружающей природной среды в экологическом мониторинге.
12. Основные критерии оценки состояния окружающей природной среды.
13. Санитарно-гигиенические нормативы (ПДК).
14. Мониторинг природных вод. Основные принципы организации мониторинга природных вод.
15. Экологические критерии качества природных вод.
16. Особенности загрязнения водных объектов.
17. Водные ресурсы, их состояние, охрана и использование. Хозяйственное значение гидрологических ресурсов.
18. Вклад отраслей промышленности в сбросы загрязняющих веществ в водные объекты. Основные источники загрязнения природных вод.
19. Санитарно-бактериологические характеристики природных вод.
20. Гидробиологические показатели.
21. Нормирование качества вод. Санитарно-гигиенические нормы (ПДК). Методы комплексной оценки качества природных вод.
22. Мониторинг процессов загрязнения атмосферного воздуха.
23. Состояние и охрана атмосферного воздуха.
24. Распространение загрязнителей в атмосфере. Влияние метеорологических факторов на рассеяние загрязнителей.
25. Почвенный мониторинг.
26. Особенности нормирования загрязняющих веществ в почвах.
27. Классификация почв по их устойчивости к загрязнению. Методы выявления источников загрязнения почв.
28. Мониторинг окружающей среды в Сахалинской области.

Оценки за экзамен выставляются:

- **«отлично»** – студент глубоко и исчерпывающе знает предмет, основную и дополнительную литературу по курсу, полно, четко и грамотно отвечает на вопросы, свободно применяет теоретические знания при решении практических вопросов;
- **«хорошо»** – студент твердо знает предмет, основную литературу по курсу, грамотно отвечает на вопросы, умеет применять теоретические знания при решении практических задач, при этом по некоторым показателям, имеются недостатки не принципиального характера;
- **«удовлетворительно»** – студент знает предмет, основную (обязательную) литературу, умеет использовать полученные знания для объяснения поставленных вопросов, допускает ошибки не принципиального характера;
- **«неудовлетворительно»** – студент слабо знает содержание предмета и обязательную литературу по курсу, при решении задач допускает грубые ошибки.

## 8. Система оценивания планируемых результатов обучения

### Балльная структура оценки

| № | Форма контроля              | Минимальное для аттестации количество баллов | Максимальное для аттестации количество баллов |
|---|-----------------------------|--|---|
| 1 | Активная работа на занятиях | 14   | 35  |
| 2 | Самостоятельная работа      | 12   | 25  |
| 3 | Тестирование                | 6  | 10  |
| 4 | Защита лабораторной работы  | 10   | 15  |
| 5 | Реферат                     | 10   | 15  |
|   | <b>Всего</b>                | <b>52</b>                                    | <b>100</b>                                    |

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 9.1. Основная литература:

- *Латышенко, К. П.* Экологический мониторинг : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / К. П. Латышенко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 381 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01328-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433201>
- *Хаустов, А. П.* Экологический мониторинг : учебник для академического бакалавриата / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 543 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10447-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/430032>

### 9.2. Дополнительная литература:

- *Колесников, Е. Ю.* Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 469 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09296-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/427583> .
- *Родионов, А. И.* Технологические процессы экологической безопасности. Атмосфера : учебник для академического бакалавриата / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 201 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-10700-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431319>
- *Харламова, М. Д.* Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг : учебное пособие для академического бакалавриата / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова ; под редакцией М. Д. Харламовой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 311 с. — (Бакалавр. Академический курс. Модуль). — ISBN 978-5-534-07047-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432793>

### 1.4. Программное обеспечение

- «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор №194 от 22.03. 2018 года;
- Программный комплекс «Электронные журналы», используемый для учета и анализа успеваемости обучающихся;

- Microsoft VisualFoxPro Professional 9/0 Win32 Single Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 49512935);
- Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351);
- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351);
- Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN,(бессрочная), (лицензия 41684549);
- Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880);
- Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880);
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational Renewal License (лицензия 2022-190513-020932-503-526), срок пользования с 2019-05-13 по 2021-04-13;
- ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD);
- Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441).

### Медиа материалы

1. <https://www.youtube.com/watch?v=DyIwi01DMA> — Очистка воды
2. <https://www.youtube.com/watch?v=QzSIr53Zrkk> — Розовые озера под Самарой
3. <https://www.youtube.com/watch?v=3bLOID1mX8M> – Почему нельзя выбрасывать батарейки?

### 9.5. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий:

- Официальный Web-сайт СахГУ <http://sakhgu.ru/>; сахгу.рф
- Система независимого компьютерного тестирования в сфере образования <http://i-exam.ru/>
- Сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY <http://elibrary.ru>
- Сайт университетской библиотеки ONLINE <http://www.biblioclub.ru/>
- Сайт электронно-библиотечной системы IPRbooksh <http://www.iprbookshop.ru>
- Сайт информационной справочной системы Polpred.com [http:// polpred.com/](http://polpred.com/)
- Сайт Минприроды России <http://www.mnr.gov.ru/>
- Сайт экопортала <http://ecoportal.su>
- Международный социально-экологический союз. URL: <http://www.seu.ru/>.
- Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru>.
- Консультант студента. URL: <http://www.studentlibrary.ru>
- Компьютерная справочно-правовая система России «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] URL:<http://www.consultant.ru/>.
- Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс] URL:<http://libgost.ru/>.

### 10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и 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 слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- зачёт проводится в устной форме или выполняется в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- зачёт проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- зачёт проводится в устной форме или выполняется в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки.
- Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

### 1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Аудитория | Назначение  | Оборудование  |
|-----------|---|---|
| 308       | Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), | Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарно, таблицы, справочники, карты, фото и видео материалы. |

УТВЕРЖДЕНО  
Протокол заседания кафедры  
№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе дисциплины «Экология растений, животных и микроорганизмов» по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

на 20\_\_/20\_\_ учебный год

1. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:

*(элемент рабочей программы)*

1.1. ....;

1.2. ....;

...

1.9. ....

2. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:

*(элемент рабочей программы)*

2.1. ....;

2.2. ....;

...

2.9. ....

3. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:

*(элемент рабочей программы)*

3.1. ....;

3.2. ....;

...

3.9. ....

Составитель  
дата

подпись

расшифровка подписи

Зав. кафедрой

подпись

расшифровка подписи