

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_ А.С. Астафьева  
«30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедры «Фундаментальной биологии»

\_\_\_\_\_ Н.А. Ломтева

«31» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ**

Составитель(-и)

**Морозова Л.В., к.б.н., доцент**

Направление подготовки /  
специальность

**06.03.01 Биология**

Направленность (профиль) ОПОП

**Экология**

Квалификация (степень)

**бакалавр**

Форма обучения

**Очно-заочная**

Год приема

**2020**

Курс

**2**

Семестр

**3**

Астрахань – 2023

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)**

**1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Почвенно-экологический мониторинг»** овладеть знаниями о современной теории и методологии почвенного экологического мониторинга.

**1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):**

- углубленное изучение теоретических и методологических основ мониторинга экологического состояния почвы;
- изучение правил учета и оценки состояния почвенного покрова и экологической безопасности территорий, методов наблюдения за состоянием почвы, основ контроля и управления обратными связями в почвенно-экологическом мониторинге, методов анализа экологических проблем.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП**

**2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Почвенно-экологический мониторинг»** относится к элективной части и осваивается в 3 семестре, Зз.ед. 108ч.

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями) - «Химия», «Безопасность жизнедеятельности», «Зоология беспозвоночных», «Микробиология и вирусология».**

**Знания:**

- антропогенного воздействия на природу и причины возникновения глобальных и региональных экологических проблем современные теоретические представления химии и способы их применения к описанию и анализу химических процессов в различных природных средах, закономерности миграции химических элементов в земной коре и ландшафтах.

**Умения:**

- анализировать и оценивать степень экологической опасности, оценки
- состояния экосистем и обосновывать способы и схемы устройства культурных ландшафтов разного назначения: промышленных, жилых, оздоровительных и других.

**Навыки:**

- системного подхода к организации природоохранных мероприятий,
- оценивать пригодность ландшафтов для различных хозяйственных целей, оценки состояния экосистем и обосновывать способы и схемы устройства культурных ландшафтов разного назначения: промышленных, жилых, оздоровительных и других.

**2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:** «Методы биоиндикации и оценка устойчивости биосистем», «Почвенно-ландшафтное проектирование и моделирование», «Почвы Волго-Каспийского региона».

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки

(специальности):

- а) общекультурных (ОК): -нет
- б) общепрофессиональных (ОПК): ОПК-2, ОПК-10
- в) профессиональных (ПК): нет

**Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения**

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                  | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)                                                                                                                                      |                                                                                                                               |                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                 | Знать (З)                                                                                                                                                                                   | Уметь (З)                                                                                                                     | Владеть (З)                                                                                                                                          |
| <b>ОПК-2</b> способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения | научные основы экологического мониторинга, включающие основные понятия, общую структуру, классификацию видов мониторинга; основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения почв | разрабатывать программы почвенно-экологического мониторинга при различных видах хозяйственного освоения территорий;           | методами и видами исследований при организации и ведении почвенно-экологического мониторинга при различных видах хозяйственного освоения территории. |
| <b>ОПК-10</b> способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы                   | теоретические основы почвенно-экологических исследований современные химические, физические и физико-химические методы для проведения анализ почв, растений, мелиорантов                    | организовывать и проводить почвенные и агроэкологические обследования земель промышленного, сельскохозяйственного назначения; | физико-химическими методами анализа почв, растений и мелиорантов почв.                                                                               |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, 108 часа, из них 36 часов приходится на контактную работу с преподавателем (18ч. – лекций. 18 часов – практические занятия), 144 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

**Таблица 2. -Структура и содержание дисциплины (модуля)**

| № п/п | Наименование раздела(темы)                                  | Семестр | Контактная работа (в часах) |    |    | Самостоят. работа |    | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)<br>Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|-------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------|----|----|-------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                             |         | Л                           | ПЗ | ЛР | КР                | СР |                                                                                                             |
| 1     | Тема №1. Почвенно-химический мониторинг его место в системе | 3       |                             | 2  | -  | -                 | 18 | Семинар с элементами дискуссии, кейс-                                                                       |

|              |                                                                                                     |   |  |           |   |   |           |                                               |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|-----------|---|---|-----------|-----------------------------------------------|
|              | экологического мониторинга                                                                          |   |  |           |   |   |           | семинар.                                      |
| 2            | Тема №2. Основы методологии почвенного экологического мониторинга                                   | 3 |  | 2         | - | - | 18        | Семинар с элементами дискуссии, кейс-семинар. |
| 3            | Тема №3. Экологическое состояние почв России по результатам почвенного экологического мониторинга   | 3 |  | 2         | - | - | 18        | Семинар с элементами дискуссии, кейс-семинар. |
| 4            | Тема №4. Методы определения показателей состояния почв при почвенном мониторинге и требования к ним | 3 |  | 3         | - | - | 18        | Семинар с элементами дискуссии, кейс-семинар. |
| 5            | Тема №5. Пути совершенствования почвенного экологического мониторинга                               | 3 |  | 3         | - | - | 18        | Семинар с элементами дискуссии, кейс-семинар. |
| <b>ИТОГО</b> |                                                                                                     |   |  | <b>18</b> |   |   | <b>90</b> | <b>Зачет</b>                                  |

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практические занятия, семинары; ЛР – лабораторные работы; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам

**Таблица 3. Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций**

| Раздел, тема дисциплины (модуля)                                                                    | Кол-во часов | ОПК 2 | ОПК-10 | Общее количество компетенций |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|--------|------------------------------|
| Тема №1. Почвенно-химический мониторинг его место в системе экологического мониторинга              | 20           | *     | *      | 2                            |
| Тема №2. Основы методологии почвенного экологического мониторинга                                   | 20           | *     | *      | 2                            |
| Тема №3. Экологическое состояние почв России по результатам почвенного экологического мониторинга   | 20           | *     | *      | 2                            |
| Тема №4. Методы определения показателей состояния почв при почвенном мониторинге и требования к ним | 21           | *     | *      | 2                            |
| Тема №5. Пути совершенствования почвенного                                                          | 21           | *     | *      | 2                            |

|                            |           |  |  |  |
|----------------------------|-----------|--|--|--|
| экологического мониторинга |           |  |  |  |
| <b>ИТОГО</b>               | <b>90</b> |  |  |  |

### **Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)**

#### **Тема №1. Почвенно-экологический мониторинг и его место в системе экологического мониторинга**

Почва и ее функции. Понятие о почве как особом природном образовании. Общая схема почвообразовательного процесса.

Экологический и почвенно-экологический мониторинг и его задачи на современном этапе развития общества. Почвенно-экологический мониторинг как составляющая экологического мониторинга. Задачи почвенно-экологического мониторинга в связи с общее биосферными и утилитарными функциями почвы. Объекты, индикаторы, виды почвенного мониторинга.

Учение В. В. Докучаева о факторах почвообразования. Влияние факторов почвообразования на формирование почв. Климатические, гидрологические и геоморфологические факторы почвообразования.

Минералогический, гранулометрический и химический состав почвообразующих пород и почв.

Биологические факторы почвообразования. Экология и география растительности, их связь с почвенным покровом. Роль животных, растений, микроорганизмов в почвообразовании. Понятие о малом и большом круговоротах, роли каждого из них в почвообразовании. Особенности проявления указанных круговоротов в различных биогеоценозах. Особенности биологического круговорота в агробиоценозах. Общеебиосферные и утилитарные функции почвы.

#### **Тема №2. Основы методологии почвенного экологического мониторинга**

Почва и ее свойства. Органическая часть почв, ее специфические и неспецифические вещества. Географические закономерности гумусообразования, его качественного и количественного состава. Методы определения количественного и качественного состава гумуса в школьных условиях. Связь гумусного состояния почвы с ее физическими, физико-механическими, химическими, морфологическими свойствами. Гумусное состояние почв России и Пензенской области. Поглотительная способность почв. Виды поглощения.

Механизм и значение каждого вида. Тонкодисперсная часть почвы и ее поглотительная способность. Обменное поглощение катионов. Насыщенность почв основаниями. Влияние состава поглощенных оснований на свойства почв. Экологическое значение поглотительной способности почв.

Химический состав газовой и жидкой фазы почвы. Экологическое значение реакции почвенного раствора и методы его регулирования. Методы определения основных показателей почвенного плодородия. Водные свойства почвы.

Формы почвенной воды. Воздушный и тепловой режимы почв.

Морфология почв. Типы строения почвенного профиля. Диагностика и символика генетических горизонтов. Методы полевого исследования почв. Определение химических и агрофизических свойств по морфологическим признакам.

#### **Тема №3. Экологическое состояние почв России по результатам почвенного экологического мониторинга**

Классификация почв. Система таксономических единиц в современном почвоведении.

Общие закономерности пространственного размещения почв.

Почвенно-географическое районирование. География почв и земледелие. Обзор главных типов почв по природным зонам России. Почвы Астраханской области. Характеристика общих условий почвообразования. Генезис, эволюция и классификация основных типов почв каждой природной зоны:

- 1) полярной;
- 2) тундровой;
- 3) таежно-лесной;
- 4) зоны смешанных лесов;
- 5) зоны лиственных лесов;
- 6) луговых и лугово-разнотравных степей;
- 7) сухих и пустынных степей, пустынь;
- 8) тропического и субтропического пояса.

Почвенные ресурсы мира и их использование. Экология и охрана почв. Состояние почвенного покрова Астраханской области. Охрана почв от механического загрязнения, вторичного засоления, химического загрязнения.

#### **Тема №4. Методы определения показателей состояния почв при почвенном мониторинге и требования к ним**

Загрязнение почвы металлами и металлоидами. Загрязнение почвы органическими поллютантами.

Металлы и металлоиды как загрязняющие вещества. Понятие о тяжелых металлах, источники поступления, влияние на почву. Органические поллютанты.

Загрязнение почв пестицидами, нефтью, нефтепродуктами. Радиоактивное загрязнение почв.

Мониторинг почв, подверженных загрязнению. Экологическое нормирование качества загрязненных почв.

Локальный (импактный, санитарно-гигиенический) мониторинг почв, подверженных загрязнению. Принципы выбора точек отбора проб. Региональный и глобальный мониторинг загрязненных почв. Фоновый мониторинг. Биохимические и педохимические показатели состояния загрязненных почв. Санитарно-гигиеническое нормирование. Предельно- допустимые количества химических веществ в объектах окружающей среды. Биогеохимическое нормирование. Биогеохимические провинции. Экосистемное нормирование. Концепция экологического риска. Экологическая экспертиза.

Агрохимический мониторинг почв.

Мониторинг почв, включенных в активное земледельческое использование. Проблема сохранения почвенного плодородия при распашке. Дегумификация и ее причины. Контроль гумусового состояния. Балансовые расчеты. Оценка интегральной устойчивости почв как компонента агроэкосистемы.

Мониторинг состояния экосистем, подверженных опустыниванию. Мониторинг пастбищных земель.

Понятие опустынивания. Причины опустынивания. Индикаторы опустынивания: физические, биологические, социальные. Пастбища как своеобразные сельскохозяйственные угодья. Показатели почвенно-экологического мониторинга пастбищ. Пастбищная дигрессия и ее этапы.

Мониторинг за состоянием орошаемых земель.

Задачи ирригационно-мелиоративного мониторинга. Деградация почв на орошаемых территориях. Вторичное засоление и его причины. Показатели ирригационно-мелиоративного мониторинга.

Мониторинг микробиологического состояния почв. Ферментативная активность

почвы как интегральный показатель биологической активности.

Микробиологическое состояние почвы. Основные микробиологические тесты и другие показатели. Изменения почвенных микробоценозов при загрязнении. Источники поступления ферментов в почву. Иммобилизация ферментов. Функции ферментов. Определение ферментативной активности.

Мониторинг почв по их производительной способности (бонитировочный).

Понятие о бонитировке, история работ по бонитировке в нашей стране. Система бонитировочных признаков. Качественная оценка сельскохозяйственных угодий. Государственный земельный кадастр.

Глобальный почвенный экологический мониторинг.

Цели, объекты, система глобального почвенного экологического мониторинга. Международные программы контроля состояния окружающей среды на общепланетарном уровне. Дистанционный мониторинг.

### **Тема №5. Пути совершенствования почвенного экологического мониторинга**

Организация почвенно-экологического мониторинга в России. Экологическая ситуация в РФ по данным почвенно-экологического мониторинга. Структура природоохранных служб в нашей стране. Отражение задач мониторинга в нормативных документах. Состояние окружающей среды в РФ и Астраханской области по данным почвенно-экологического мониторинга. Основные проблемы и их причины.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)**

Основные формы занятий по данной дисциплине **Почвенно-экологический мониторинг** являются лекционные и практические (семинарские) занятия.

**Лекция** представляет собой систематичное, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела учебной дисциплины. Слушание лекции предполагает активную мыслительную деятельность студентов, главная задача которых - понять сущность рассматриваемой темы, уловить логику рассуждений лектора; размышляя вместе с ним, оценить его аргументацию, составить собственное мнение об изучаемых проблемах и соотнести услышанное с тем, что уже изучено. При этом студент должен конспектировать (делать записи) изложенный в лекции материал. Ведение конспектов является творческим процессом и требует определенных умений и навыков. Целесообразно следовать некоторым практическим советам: формулировать мысли кратко и своими словами, записывая только самое существенное; учиться на слух отделять главное от второстепенного; оставлять в тетради поля, которые можно использовать в дальнейшем для уточняющих записей, комментариев, дополнений; постараться выработать свою собственную систему сокращений часто встречающихся слов (это дает возможность меньше писать, больше слушать и думать). Сразу после лекции полезно просмотреть записи и по свежим следам восстановить пропущенное и дописать в конспект. Важно уяснить, что лекция - это не весь материал по изучаемой теме, который дается студентам для его «зубрежки». Прежде всего, это – «путеводитель» студентам в их дальнейшей самостоятельной учебной и научной работе.

**Лабораторная работа** – это форма организации учебного процесса, когда студенты по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят опыты, измерения, элементарные исследования на основе специально разработанных заданий. Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных лабораториях. Продолжительность - не менее двух академических часов. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо

самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Содержание лабораторного занятия определяется перечнем умений по конкретной учебной дисциплине (модулю), а также характеристикой профессиональной деятельности выпускников, требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы:

- установление и изучение свойств вещества, его качественных характеристик, количественных зависимостей;
- наблюдение и изучения явлений и процессов, поиск закономерностей;
- изучение устройства и работы приборов, аппаратов, другого оборудования, их испытание, снятие характеристик;
- экспериментальная проверка расчетов, формул; - получение новых веществ, материалов, образцов, исследование их свойств.

#### **Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции**

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

## **5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшей составной частью учебного процесса. Самостоятельная работа представляет собой осознанную познавательную деятельность обучающихся, направленную на решение задач, определенных преподавателем.

В ходе самостоятельной работы обучающийся решает следующие задачи:

- самостоятельно применяет в процессе самообразования учебно-методический комплекс, созданный профессорско-преподавательским составом института в помощь;
- изучает учебную литературу, углубляет и расширяет знания, полученные на лекциях;
- осуществляет поиск ответов на обозначенные преподавателем вопросы и задачи;
- самостоятельно изучает отдельные темы и разделы учебных дисциплин;



- самостоятельно планирует процесс освоения материала в сроки, предусмотренные графиком учебно-экзаменационных сессий на очередной учебный год;
  - совершенствует умение анализировать и обобщать полученную информацию; Самостоятельная работа включает все ее виды, выполняемые в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ФГОС) и рабочим учебным планом:
    - подготовку к текущим занятиям;
    - изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельное изучение;
- кроме того,
- выполнение индивидуальных домашних заданий, рефератов, выполнение других индивидуально полученных заданий или предложенных по личной инициативе обучающегося.

**Таблица 4. -Содержание самостоятельной работы обучающихся**

| Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение                                                      | Кол-во часов | Формы работы |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Тема №1. Почвенно- химический мониторинг и его место в системе экологического мониторинга           | 18           | реферат      |
| Тема №2. Основы методологии почвенного экологического мониторинга                                   | 18           | реферат      |
| Тема №3. Экологическое состояние почв России по результатам почвенного экологического мониторинга   | 18           | реферат      |
| Тема №4. Методы определения показателей состояния почв при почвенном мониторинге и требования к ним | 18           | реферат      |
| Тема №5. Пути совершенствования почвенного экологического мониторинга                               | 18           | реферат      |

### **5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно**

Самостоятельная работа студента по дисциплине «Почвенно-экологический мониторинг» призвана, не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умения организовать своё время.

Самостоятельная работа по дисциплине включает самостоятельное изучение теоретического материала для подготовки к семинарам, написание реферата и подготовку презентаций для семинаров. Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Биогеография» предусматривается объемом 32 часов и организуется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами учебных занятий.

В результате самостоятельной работы каждый студент должен написать реферат по выбранной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата – привитие магистранту навыков краткого и лаконичного представления

собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА

Реферат – вид самостоятельной работы студентов с научной и научно-популярной литературой. Студент выбирает наиболее интересную для него тему, и на основе анализа литературы раскрывает ее. Возможна подготовка реферата по теме, не указанной в перечне, но соответствующей содержанию программы.

Объем реферата – 15-20 страниц. Текст оформляется на стандартных листах формата А4, с одной стороны, с обязательной нумерацией страниц. Поля: верхнее и нижнее – 2,5 см; левое – 3 см; правое – 1 см. **Реферат сдается в папке.** Первая страница не нумеруется, оформляется как титульный лист (пример приводится).

На второй странице располагают план реферата. Пункты плана должны раскрывать основное содержание выбранной проблемы.

С третьей страницы начинается само содержание реферата. Во введении (2-3 страницы) необходимо раскрыть важность и значение проблемы, обосновать, почему выбрали именно эту тему, чем она для Вас интересна, определить цель реферата.

Основная часть (10-15 страниц) дает определение и характеристику проблемы, раскрывает основные направления ее развития, разрешения и применения.

В заключении (1-2 страницы) делаются выводы по реферату, выражается свое отношение к проблеме.

На последней странице размещается список использованной литературы. Для написания реферата необходимо использовать не менее 5 источников.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 6.1. Образовательные технологии

В процессе обучения используются различные образовательные технологии как традиционные (лекции и семинарские занятия), так и инновационные: лекции с элементами проблемного изложения, проблемные семинары, мультимедиа и компьютерные технологии (лекции в форме презентации с использованием мультимедийного оборудования). Методическое обеспечение интерактивных форм проведения занятий находится в составе учебно-методического комплекса дисциплины на кафедре.

Лекционные занятия строятся на диалоговой основе, используются электронные презентации, что способствует активизации внимания студентов и лучшему усвоению изучаемого материала. На семинарских занятиях используются дискуссии по актуальным социальным проблемам, методы проблематизации сознания студентов, направленные на формирование способности видеть, самостоятельно анализировать и находить пути решения социальных проблем.

**Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

| Раздел, тема дисциплины (модуля)                                                       | Форма учебного занятия |                               |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------|---------------------|
|                                                                                        | Лекция                 | Практическое занятие, семинар | Лабораторная работа |
| Тема №1. Почвенно-химический мониторинг его место в системе экологического мониторинга | Обзорная лекция        | Практическая работа           | Не предусмотрено    |

|                                                                                                     |                                                   |                     |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------|------------------|
| Тема №2. Основы методологии почвенного экологического мониторинга                                   | Информационная лекция- презентация                | Практическая работа | Не предусмотрено |
| Тема №3. Экологическое состояние почв России порезультатам почвенного экологического мониторинга    | Лекция-диалог, Информационная лекция- презентация | Практическая работа | Не предусмотрено |
| Тема №4. Методы определения показателей состояния почв при почвенном мониторинге и требования к ним | Лекция-диалог, Информационная лекция- презентация | Практическая работа | Не предусмотрено |
| Тема №5. Пути совершенствования почвенного экологического мониторинга                               | Информационная лекция- презентация                | Практическая работа | Не предусмотрено |

В учебном процессе используются разнообразные методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности (словесные, наглядные и практические методы передачи информации, проблемные лекции и др.); стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности (дискуссии и др.); контроля и самоконтроля (индивидуального и фронтального, устного и письменного опроса, коллоквиума, зачета).

Необходимым элементом учебной работы является консультирование студентов по вопросам учебного материала.

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к семинарским занятиям, выполнение различных видов заданий, написание докладов, подготовку к текущему и промежуточному контролю.

## 6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей Интернета (в том числе - электронной почты преподавателя) в учебном процессе (рассылка заданий, предоставление выполненных работ на проверку, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.);
- использование электронных учебников и различных информационных сайтов (электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, электронных тренажеров, презентаций и т.д.);
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети: веб-конференции, вебинары, форумы, учебно-методические материалы и др.);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование»)

### 6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

#### 6.3.1. Программное обеспечение

| Наименование программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Назначение                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Adobe Reader                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Программа для просмотра электронных документов               |
| Платформа дистанционного обучения LMS Moodle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Виртуальная обучающая среда                                  |
| Mozilla FireFox                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Браузер                                                      |
| Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Пакет офисных программ                                       |
| 7-zip                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Архиватор                                                    |
| Microsoft Windows 7 Professional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Операционная система                                         |
| Kaspersky Endpoint Security                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Средство антивирусной защиты                                 |
| Google Chrome                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Браузер                                                      |
| Notepad++                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Текстовый редактор                                           |
| OpenOffice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Пакет офисных программ                                       |
| Opera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Браузер                                                      |
| Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: <a href="http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273">http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273</a> (Free)<br>Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: <a href="http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232">http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232</a> (Free) | Программы для информационной безопасности                    |
| R                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Программная среда вычислений                                 |
| VirtualBox                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Программный продукт виртуализации операционных систем        |
| VLC Player                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Медиапроигрыватель                                           |
| VMware (Player)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Программный продукт виртуализации операционных систем        |
| Far Manager                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Файловый менеджер                                            |
| Sofa Stats                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Программное обеспечение для статистики, анализа и отчетности |
| WinDjView                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu          |
| IBM SPSS Statistics 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Программа для статистической обработки данных                |

#### 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» <a href="http://dlib.eastview.com">http://dlib.eastview.com</a><br>Имя пользователя: AstrGU<br>Пароль: AstrGU                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов <a href="http://www.polpred.com">www.polpred.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» <a href="https://library.asu.edu.ru/catalog/">https://library.asu.edu.ru/catalog/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Электронный каталог «Научные журналы АГУ» <a href="https://journal.asu.edu.ru/">https://journal.asu.edu.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <a href="http://mars.arbicon.ru">http://mars.arbicon.ru</a>             |
| Справочная правовая система КонсультантПлюс.<br>Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.<br><a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> |

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Почвенно-экологический мониторинг» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

| Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)                                         | Код компетенции | Наименование оценочного средства        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------|
| Тема №1. Почвенно- химический мониторинг его место в системе экологического мониторинга | ОПК-2, ОПК-10   | Контрольная работа, Практическая работа |
| Тема №2. Основы методологии почвенного эко- логического мониторинга                     | ОПК-2, ОПК-10   | Контрольная работа, Практическая работа |
| Тема №3. Экологическое состояние почв России по результатам                             | ОПК-2, ОПК-10   | Контрольная работа, Практическая работа |

|                                                                                                     |               |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------|
| почвенного экологического мониторинга                                                               |               |                                         |
| Тема №4. Методы определения показателей состояния почв при почвенном мониторинге и требования к ним | ОПК-2, ОПК-10 | Контрольная работа, Практическая работа |
| Тема №5. Пути совершенствования почвенного экологического мониторинга                               | ОПК-2, ОПК-10 | Контрольная работа, Практическая работа |

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание

| Шкала оценивания        | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 «отлично»             | демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры              |
| 4 «хорошо»              | демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя                                        |
| 3 «удовлетворительно»   | демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов |
| 2 «неудовлетворительно» | демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры                                                     |

### Шкала оценивания

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

**Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

| Шкала оценивания | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                           |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 «отлично»      | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы. |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4<br>«хорошо»              | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя |
| 3<br>«удовлетворительно»   | демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов                                                                           |
| 2<br>«неудовлетворительно» | не способен правильно выполнить задания                                                                                                                                                                                                                                              |

### **7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)**

#### **Вопросы к контрольной работе**

##### **Примерные вопросы к собеседованию**

1. Цели и задачи мониторинга. Становление системы мониторинга в России и зарубежом.
2. Уровни мониторинга, их специфика.
3. Цели и задачи фонового мониторинга. Трансграничный перенос. ГСМОС.
4. Законодательная база мониторинга.
5. Классификация источников загрязнения окружающей среды.
6. Классификация загрязнителей.
7. Классы опасности веществ.
8. Нормирования качества окружающей среды.
9. Критерии гигиенического нормирования.
10. Пробоотбор и пробоподготовка.
11. Основные методы наблюдений и анализа.
12. Основные загрязнители окружающей среды.
13. Система национального мониторинга РФ.
14. Приоритетные загрязнители и основные источники загрязнения на территории РФ.
15. ЕГСЭМ, его цели, задача, структура.
16. Организация систем сбора и передачи информации о результатах мониторинга.
17. Задачи и структура Общегосударственной службы наблюдений и контроля за уровнем загрязнения внешней среды.
18. Организация экологического мониторинга в других странах.
19. Особенности распространения загрязнителей в атмосфере.
20. Особенности распространения загрязнителей в гидросфере.
21. Особенности распространения загрязнителей в почве и литосфере.
22. Накопление загрязнителей живыми организмами.
23. Межфазный перенос загрязнителей.
24. Цели, задачи, организация регионального мониторинга. Основные итоги мониторинга по Астраханской области?
25. Цели и задачи локального мониторинга.
26. Особенности организации локального мониторинга на примере городов разной величины.

27. Организация мониторинга промышленного предприятия и особо опасного объекта.
28. Теоретические основы биомониторинга.
29. Основные задачи, направления и приоритетные объекты биомониторинга.
30. Нормативная база биологического мониторинга и тенденции ее развития.
31. Понятие, значение, методы генетического мониторинга.
32. Критерии оценки состояния биосистем различных уровней организации, их важнейшие биоиндикационные признаки.
33. Место биотестирования и биоиндикации в системе экологического мониторинга
34. Критерии живых организмов используемые при биоиндикации.
35. Особенности использования животных, растений и микроорганизмов в качестве биоиндикаторов.
36. Оценка качества окружающей среды с помощью биоиндикаторов.
37. Техническое обеспечение биологического мониторинга.
38. Принципы эколого-токсикологического нормирования характеристик окружающей среды на базе биотестирования.
39. Основные загрязнители атмосферного воздуха и источники загрязнения.
40. Состав сети мониторинга атмосферного воздуха.
41. Организация отбора проб атмосферного воздуха.
42. Показатели качества атмосферного воздуха.
43. Критерии санитарно-гигиенической оценки Организация пунктов загрязнения атмосферы.
44. Мониторинг источников загрязнения атмосферы.
45. Мониторинг фоновое загрязнения атмосферы.
46. Мониторинг загрязнения снежного покрова.
47. Мониторинг загрязнения автомобильным транспортом.
48. Мониторинг радиационного загрязнения атмосферы.
49. Виды и задачи наблюдений за качеством поверхностных вод.
50. Физические, химические, биологические показатели качества природных вод.
51. Виды водопользования и различия в нормативах.
52. Основные загрязнители природных вод и их источники
53. Организация сети пунктов наблюдения.
54. Индексы источников загрязнения.
55. Контроль за источниками загрязнения гидросферы.
56. Принципы и задачи почвенного мониторинга.
57. Принципы нормирования качества земель.
58. Государственный мониторинг земель.
59. Контроль загрязнения почв пестицидами.
60. Методы диагностики нефтяных загрязнений в почвах.
61. Методы определения загрязнения почв тяжелыми металлами.
62. Контроль радиоактивного загрязнения почв.
63. Определение угнетения почвенной биоты и фитотоксичности почвы.
64. Оценка экологического состояния почв.
65. Мониторинг биологических ресурсов.
66. Мониторинг растительных ресурсов.
67. Мониторинг рыбных ресурсов.
68. Мониторинг лесных ресурсов.
69. Комплексный экологический мониторинг.

### **Примерные темы рефератов**

1. Мониторинг, виды мониторинга.
2. Экологический мониторинг, его особенности. Основные задачи и



приоритетные объекты биологического мониторинга.

3. Биологическое разнообразие экосистем.
4. Воздействие загрязнения на биологическое разнообразие.
5. Фоновый мониторинг.
6. Система международного мониторинга.
7. Система федерального мониторинга.
8. Методы наблюдений.
9. Биоиндикация, возможности ее применения Общие принципы использования биоиндикаторов
10. Способы оценки качества окружающей среды.
11. Нормирование качества окружающей среды. Признаки нормирования.
12. Показатели качества: медицинский, технологический, научно - технический. Нормативы качества окружающей среды.
13. Санитарно-гигиенические, экологические, вспомогательные нормативы. Виды прогнозов и методы прогнозирования.
14. Системы и основные задачи мониторинга атмосферы.
15. Состав сети мониторинга атмосферного воздуха.
16. Проботбор. Организация отбора проб атмосферного воздуха Состав атмосферного воздуха. Аэрозоли в атмосфере.
17. Органические персистентные вещества. Показатели качества атмосферного воздуха.
18. Вещества, загрязняющие атмосферу. Классификация источников загрязнения атмосферного воздуха
19. Мониторинг источников загрязнения атмосферы.
20. Организованные и неорганизованные источники выбросов.
21. Мониторинг фоновое загрязнение атмосферы
22. Мониторинг загрязнения снега
23. Мониторинг радиационного загрязнения
24. Виды и задачи наблюдений за качеством поверхностных вод. Организация сети пунктов наблюдения. Физические, химические, биологические показатели качества природных вод.
25. Источники загрязнения водных объектов. Признаки их классификации.
26. Индексы источников загрязнения. Организация проботбора поверхностных вод. Пункты наблюдений
27. Предмет и содержание мониторинга земель
28. Принципы нормирования загрязнения земель Принципы и задачи почвенного мониторинга
29. Государственный мониторинг земель
30. Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв
31. Общие требования к отбору проб
32. Морфологическое описание почв при мониторинговых исследованиях
33. Методы определения плотности и влажности почвы
34. Методы диагностики нефтяных загрязнений в почвах
35. Методы определения загрязнения почв тяжелыми металлами. Контроль радиоактивного загрязнения почв
36. Определение угнетения почвенной биоты и фитотоксичности почвы.
37. Оценка экологического состояния почв
38. Общие принципы мониторинга окружающей среды по живым организмам
39. Место биотестирования и биоиндикации в системе экологического мониторинга
40. Критерии живых организмов используемые при биоиндикации
41. Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов
42. Особенности использования микроорганизмов в качестве биоиндикаторов

43. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов
44. Оценка качества воды с помощью биоиндикаторов
45. Оценка качества воздуха с помощью биоиндикаторов
46. Оценка качества почв с помощью биоиндикаторов
47. Биоиндикация и биотестирование как методы оценки состояния окружающей среды методологии почвенного экологического мониторинга.

### **1. Методические указания по подготовке к контрольным работа**

Контрольная работа выполняется в виде небольшой письменной работы, представляющей знания и индивидуальную позицию студента по заданной теме. Содержание ответа должно быть последовательным и аргументированным. Структура ответа, как правило, должна включать в себя следующие смысловые элементы: а) введение или вступление, в котором анализируется значение и место раскрываемого вопроса в учебной дисциплине, а также могут быть определены особенности методики изложения и структуры работы; б) основная часть, посвященная изложению известных студенту сведений по заданному вопросу; в) заключение, в котором подводятся итоги изложенного материала, высказывается индивидуальная позиция студента по заданному вопросу. Вверху первой страницы ответа до начала основного текста размещается информация, содержащая название дисциплины, Ф.И.О. студента, группа, вариант.

### **2. Методические рекомендации по подготовке и проведению коллоквиума**

На коллоквиум выносятся крупные, теоретические вопросы. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой теме или темам;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:

1. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.
2. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.
3. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).
4. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект.
5. По итогам коллоквиума выставляется балл, имеющий больший удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

### **3. Методические рекомендации для подготовки к экзамену.**

Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений студентов по дисциплине, полученных на лекциях, семинарских занятиях и в процессе самостоятельной работы. В период подготовки к экзамену студенты вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания. При подготовке к экзамену студентам необходимо использовать материалы лекций, основную и дополнительную литературу. На экзамен выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в устной форме по билетам. Для сдачи экзамена студенту необходимо иметь при себе зачетную книжку, письменные принадлежности и рабочие тетради по дисциплине. Зачет принимает преподаватель, читавший учебную дисциплину в

данном учебном потоке (группе). За нарушение дисциплины и списывание студенты могут быть удалены с экзамена.

### **Перечень вопросов, выносимых к экзамену:**

#### **Вопросы к экзамену**

1. Уровни мониторинга.
2. Цели, задачи, методы различных уровней экологического мониторинга.
3. Значение работ ученых России в разработке теории экологического мониторинга.
4. Показатели качества атмосферного воздуха.
5. Критерии санитарно-гигиенической оценки Организация пунктов загрязнения атмосферы.
6. Мониторинг источников загрязнения атмосферы.
7. Мониторинг фоновое загрязнение атмосферы.
8. Мониторинг загрязнения снежного покрова.
9. Мониторинг загрязнения автомобильным транспортом.
10. Мониторинг радиационного загрязнения атмосферы.
11. Виды и задачи наблюдений за качеством поверхностных вод.
12. Физические, химические, биологические показатели качества природных вод.
13. Виды водопользования и различия в нормативах.
14. Основные загрязнители природных вод
15. Факторы почвенно-химической природы и их контроль при экологическом мониторинге почв.
16. Концепция экологического риска и принципы нормирования состояния почв на ее основе.
17. Геохимические барьеры и их влияние на перераспределение загрязняющих веществ в ландшафте.
18. Система показателей состояния почв при локальном, региональном, глобальном экологическом мониторинге.
19. Морфологическое описание почв при мониторинговых исследованиях
20. Методы определения плотности и влажности почвы
21. Требования к методам определения почвенных показателей.
22. Понятие о почвенном экологическом мониторинге.
23. Морфологическое описание почв при мониторинговых исследованиях
24. Методы определения плотности и влажности почвы
25. Методы диагностики нефтяных загрязнений в почвах
26. Методы определения загрязнения почв тяжелыми металлами. Контроль радиоактивного загрязнения почв
27. Определение угнетения почвенной биоты и фитотоксичности почвы. Оценка экологического состояния почв
28. Виды почвенного экологического мониторинга
29. Принципы организации почвенного экологического мониторинга в РФ.
30. Основные положения методологии почвенного экологического мониторинга.
31. Показатели экологического состояния почв, подлежащие контролю при мониторинге, их классификация и теоретическая обоснование.
32. Факторы почвенно-химической природы и их контроль при экологическом мониторинге почв.
33. Биоиндикация и биотестирование как методы оценки состояния окружающей среды методологии почвенного экологического мониторинга.
34. Загрязнение почв России отходами промышленности: закономерности, масштабы, динамика.

35. Метрологические характеристики методов анализа почв и требования к ним.
36. Направления совершенствования методологии почвенного экологического мониторинга.

**Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов Задания приводятся на каждую компетенцию, у вас изначально указаны другие компетенции.**

| № п/п                                                                                                                                                                                                                                                           | Тип задания            | Формулировка задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Правильный ответ | Время выполнения (в минутах) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------|
| <b>ОПК-2</b> способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                              |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                              | Задание закрытого типа | Засоленные почвы опреснять очень дорого и трудоемко, поэтому их выгоднее:<br>а) использовать для выращивания сахарной свеклы, донника, многолетних трав или в качестве сенокосов;<br>б) использовать для выпаса скота;<br>в) засыпать плодородной почвой;<br>г) вообще не использовать в сельском хозяйстве.                        | А                | 1                            |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                              |                        | Большие пространства нарушенных земель:<br>а) оказывают влияние лишь на территории, непосредственно прилегающие к ним;<br>б) влияют на территорию, в десять раз превышающую их площадь;<br>в) вообще не оказывают отрицательного воздействия на природную среду;<br>г) вступают в особые отношения с остальными компонентами среды. | Б                | 2                            |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                              |                        | Возвращение плодородия нарушенным землям называют:<br>а) мелиорацией;<br>б) репарацией;<br>в) реактивацией;<br>г) рекультивацией.                                                                                                                                                                                                   | Г                | 1                            |
| 4.                                                                                                                                                                                                                                                              |                        | Разрушение почв под действием ветра называют:<br>а) эрозией;<br>б) сидерацией;                                                                                                                                                                                                                                                      | В                | 1                            |

| № п/п | Тип задания            | Формулировка задания                                                                                                                                                                                                                | Правильный ответ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Время выполнения (в минутах) |
|-------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|       |                        | в) дефляцией;<br>г) деградацией                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |
| 5.    |                        | Рекультивацией называют:<br>а) возвращение живых организмов в их исходные места обитания;<br>б) разрушение почв в результате деятельности человека;<br>в) процесс смены биоценозов;<br>г) возвращение плодородия нарушенным почвам. | Г                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                            |
| 6.    | Задание открытого типа | Дать характеристику мониторингу почв?                                                                                                                                                                                               | Мониторинг почв – это организация количественной и качественной оценки изменений почв во времени, контроля за поступлением и содержанием в почвах всех разновидностей вредных веществ: тяжелых металлов, радионуклидов, нитратов, остатков пестицидов, других химических загрязнителей неорганического и органического происхождения. | 5                            |
| 7.    |                        | Дать определение геохимическим барьерам.                                                                                                                                                                                            | Геохимические барьеры – это участки пространства, на которых происходит резкое уменьшение интенсивности миграции химических элементов и, как следствие, их концентрация                                                                                                                                                               | 6                            |
| 8.    |                        | Принцип мониторинг загрязнения снежного покрова.                                                                                                                                                                                    | Мониторинг загрязнения снежного покрова осуществляют на базе снегомерной сети, используемой для определения физических параметров снежного покрова (высоты, плотности, влагозапаса). Отбирают пробы снега для определения                                                                                                             | 7                            |

| № п/п | Тип задания | Формулировка задания                    | Правильный ответ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Время выполнения (в минутах) |
|-------|-------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|       |             |                                         | параметров его загрязнения весовым снегомером во время проведения плановых снегосъемок в период максимального влагосодержания (влагозапаса) в снеге один раз за зиму.                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |
| 9.    |             | Перечислите уровни мониторинга          | Уровни мониторинга<br>Принято выделять следующие уровни мониторинга:<br>детальный,<br>локальный,<br>региональный,<br>национальный,<br>глобальный.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5                            |
| 10.   |             | Что такое экологическое состояние почв? | Экологическое состояние почв - комплекс почвенных свойств, определяющий степень их соответствия природно-климатическим условиям почвообразования и пригодности для устойчивого функционирования естественных и антропогенных экосистем. Почвы обладают естественным природным разнообразием, являются универсальным индикатором состояния окружающей природной среды (в том числе на уровне природных зон и административных регионов). | 5                            |

| № п/п                                                                                                                                                                                                                                         | Тип задания            | Формулировка задания                                                                                                                                                                                                                                                        | Правильный ответ                      | Время выполнения (в минутах) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| <b>ОПК-10</b> способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |                              |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                            | Задание закрытого типа | При загрязнении почвы неорганическими веществами (тяжелыми металлами и пр.) биологическая активность почвы изменяется следующим образом<br>А) падает<br>Б) не изменяется<br>В) растёт                                                                                       | А                                     |                              |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                            |                        | Основными показателями, которые оцениваются в процессе почвенного мониторинга, являются<br>А.) микробиологическое загрязнение<br>Б) содержание гумуса<br>В) содержание радионуклидов                                                                                        | Б                                     |                              |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                            |                        | При мониторинге почв сельскохозяйственных районов отбор проб производится<br>А) 2 раза в год (до применения пестицидов и после уборки урожая)<br>Б) 1 раз в год (после обработки пестицидами)<br>В) 3 раза в год (до посева, до обработки пестицидами, после уборки урожая) | Б                                     |                              |
| 4.                                                                                                                                                                                                                                            |                        | Устойчивое ухудшение свойств почвы как среды обитания живых организмов и снижение ее плодородия называют:<br>а) денудацией;<br>б) деградацией;<br>в) дегенерацией;<br>г) девастацией.                                                                                       | Б                                     |                              |
| 5.                                                                                                                                                                                                                                            |                        | Плодородие почв зависит от запаса гумуса: его мощность в черноземах достигает:<br>а) 10 см;<br>б) 50 см;<br>в) 1 м;<br>г) 5 м.                                                                                                                                              | В                                     |                              |
| 6.                                                                                                                                                                                                                                            | Задание                | Что такое агроэкологическая оценка земель?                                                                                                                                                                                                                                  | Агроэкологическая оценка земель – это |                              |

| № п/п | Тип задания    | Формулировка задания                            | Правильный ответ                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Время выполнения (в минутах) |
|-------|----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|       | открытого типа |                                                 | сопоставление требований сельскохозяйственных растений к условиям произрастания на определенных территориях – сельскохозяйственных угодьях. Оценка земель осуществляется в соответствии с биологическими требованиями конкретных сельскохозяйственных растений с учетом их сортовых характеристик. |                              |
| 7.    |                | Что такое агроэкологический мониторинг?         | Агроэкологический Мониторинг земель — это система регулярных наблюдений за изменением сельскохозяйственных земель с целью контроля, обеспечения рационального использования и охраны.                                                                                                              |                              |
| 8.    |                | Какие уровни загрязнения почвы нефтепродуктами? | До 300 мг/кг – допустимый уровень загрязнения 300-1000 мг/кг – низкий уровень загрязнения 1000-3000 – средний уровень (хороший "коридор" [!icon_smile]) 3000-5000 – высокий уровень свыше 5000 – чрезвычайно высокий уровень.                                                                      |                              |



| № п/п | Тип задания | Формулировка задания                                             | Правильный ответ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Время выполнения (в минутах) |
|-------|-------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 9.    |             | Сколько категорий загрязненности почв?                           | При проверке степени загрязнения почве присваивают один из 5 классов:<br>незагрязненная – вредных веществ нет;<br>допустимая, когда значения в рамках предельно возможных;<br>малоопасная – при превышении предельно допустимых значений по одному или нескольким метрикам, транслокация не больше ПДК;<br>опасная — ПДК превышен по транслокационному параметру вредности;<br>очень опасная — выше всех, указанных в ПДК. |                              |
| 10.   |             | Каким параметром оценивается многокомпонентное загрязнение почв? | При многокомпонентном загрязнении оценку степени опасности почвы дают по наиболее токсичному элементу. При загрязнении комплексом металлов оценку дают по суммарному показателю загрязнения $Z_c$ , равному сумме коэффициентов концентрации для каждого металла $K_c i$ :<br>$K_c i = C i /$                                                                                                                              |                              |

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

| №п/п                       | контролируемые мероприятия            | Количество мероприятий / баллы | Максимальное количество баллов | Срок представления |
|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>Основной блок</b>       |                                       |                                |                                |                    |
| 1.                         | Ответ на занятия                      | 2 (6б.)                        | 3                              |                    |
| 2.                         | Выполнение индивидуального задания    | 1 (6б.)                        | 6                              |                    |
| 3.                         | Коллоквиум                            | 2 (18б.)                       | 9                              |                    |
| 4.                         | Контрольные работы и тесты            | 2 (10б.)                       | 5                              |                    |
| <b>Всего</b>               |                                       |                                | <b>40</b>                      | <b>-</b>           |
| <b>Блок бонусов</b>        |                                       |                                |                                |                    |
| 5.                         | Посещение занятий                     | 9 (4,5б.)                      | 0,5                            |                    |
| 6.                         | Своевременное выполнение всех заданий | 3 (5,5б.)                      | 1,8                            |                    |
| <b>Всего</b>               |                                       |                                | <b>10</b>                      | <b>-</b>           |
| <b>Дополнительный блок</b> |                                       |                                |                                |                    |
| 7.                         | Экзамен                               |                                |                                |                    |
| <b>Всего</b>               |                                       |                                | <b>50</b>                      | <b>-</b>           |
| <b>ИТОГО</b>               |                                       |                                | <b>100</b>                     | <b>-</b>           |

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

| Показатель                               | Балл   |
|------------------------------------------|--------|
| Опоздание на занятие                     | 0,5 б. |
| Нарушение учебной дисциплины             | 1б.    |
| Неготовность к занятию                   | 3б.    |
| Пропуск занятия без уважительной причины | 2б.    |

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

| Сумма баллов | Оценка по 4-балльной шкале |
|--------------|----------------------------|
| 90–100       | 5 (отлично)                |
| 85–89        | 4 (хорошо)                 |
| 75–84        |                            |
| 70–74        |                            |
| 65–69        | 3 (удовлетворительно)      |
| 60–64        | 2 (неудовлетворительно)    |
| Ниже 60      |                            |

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Основная литература:

- 1.. Биogeография: учебник для вузов обучающихся по биологическим и экологическим специальностям / Г. М. Абдурахманов [и др.] .— 2-е изд., стер. — Москва : Академия, 2007 .— 474 с. : ил., табл., карты .— (Высшее профессиональное образование, Естественные науки) .— Библиогр.: с. 471-472
2. Второв , Петр Петрович. Биogeография : учебник для вузов / П. П. Второв , Н. Н. Дроздов .— Москва : Владос-Пресс, 2001 .— 303 с., [8] л. фото : ил. — (Учебник для вузов) .— Библиогр.: с. 301 .— ISBN 5-305-00024- 2001 7 экз. 1
4. Ботаника. Систематика высших растений [Электронный ресурс]: методические указания поботанической латыни для самостоятельной работы/ — Электрон. текстовые данные.— Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет, 2014.— 43 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47678.html>.
5. Пятунина С.К. Ботаника. Систематика растений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пятунина С.К., Ключникова Н.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2013.— 124 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23975.html>.
  - Чухлебoвa Н.С. Систематика растений [Электронный ресурс]: учебнометодическое пособие/ Чухлебoвa Н.С., Голубь А.С., Попова Е.Л.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47351.html>.

### 8.2. Дополнительная литература:

1. Родман, Л. С. Ботаника с основами географии растений / Родман Л. С. - Москва: КолосС, 2013. - 397 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов средних специальных учеб. заведений) - ISBN 5-9532-0125-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201257.html>
2. Назын Ч.Д. Биоразнообразие и экология низших растений. - Кызыл, РИО, 2016.
3. Науменко Ю.В. Краткие заметки по альгологии. - Кызыл, РИО, 2005.
4. Сарбаа Д.Д. Сосудистые растения карбонатных возвышенностей Улуг-Хемской котловины (Центральная Тува). - Кызыл: РИО ТувГУ, 2009.
5. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. - М.: Мир, 1990. Т.1-2. 1
6. Нестерова С.Г. Лабораторный практикум по систематике растений [Электронный ресурс] Нестерова С.Г.— Электрон. Текстовые данные.
7. Алматы:Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2011.—82 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57520.html>.

### 8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

- 1.Электронная библиотека АГУ <https://biblio.asu.edu.ru>
2. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф>

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При проведении лабораторных занятий применяются различные иллюстративные материалы: фотоматериалы, гербарии и др. На занятиях студенты работают с микроскопами и бинокулярами, осваивают технику приготовления временных препаратов, методы определения периодов и возрастных состояний растений.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных

технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).