

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО ГОРСКИЙ ГАУ)**

Агрономический факультет

Кафедра агрохимии и почвоведения



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по УВР

Кабалоев Т.Х.

« 26 » 02 20 20 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.01.01 ХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Направление подготовки – **21.03.02 Землеустройство и кадастры**

Направленность подготовки

Земельный кадастр

Уровень высшего образования - **бакалавриат**

Форма обучения – **очная, заочная**

Год начала подготовки - **2020**

Владикавказ 2020

Рабочая программа дисциплины «Химия окружающей среды» разработана в составе ОПОП (Основная профессиональная образовательная программа высшего образования) по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры и направленности (профилю) "Земельный кадастр" в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 октября 2015 г. №1084

АВТОР:

канд. с.-х. наук, доцент



З.Т. Кануков

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

Кафедрой агрохимии и почвоведения,

протокол № 6 от 25 января 2020 г.

Заведующий кафедрой,
канд. с.-х. наук, доцент



Т.К. Лазаров

Учебно-методическим советом факультета, протокол № 3 от «19» февраля 2020 г.

Председатель учебно-методического совета,
канд. с.-х. наук, доцент



А.А. Сабанова

Советом агрономического факультета, протокол № 8 от «20» февраля 2020 г.

Председатель Совета,
канд. с.-х. наук, доцент



Т.К. Лазаров

Декан агрономического факультета
канд. с.-х. наук, доцент



Т.К. Лазаров

Директор библиотеки



К.Л. Погосова

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры решением Ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ,
протокол № 6 от «26» февраля 20 20 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Организационно-методический раздел
 - 1.1 Цель и задачи дисциплины (*модуля*)
 - 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
 - 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам (*модуля*)
3. Содержание дисциплины, структурированное по темам
4. Содержание дисциплины (*модуля*) по разделам
5. Образовательные технологии
6. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (*модулю*)
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (*модулю*)
9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (*модуля*).
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (*модулю*)

Приложения

Приложение 1. Лист изменений

Приложение 2. Аннотация дисциплины

Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель - изучение процессов миграции трансформации химических соединений природного и антропогенного происхождения в атмосфере, литосфере и гидросфере; формирование у студентов знаний и умений, позволяющих решать задачи, связанные с физико-химическими процессами, протекающими с участием абиотических факторов в различных геосферах.

Задачи: дать базовые понятия о процессах круговорота и химической трансформации веществ в биосфере, роли биотических процессов; о химических загрязнениях, их источниках, судьбе загрязняющих веществ и их воздействии на экосистемы; о методах контроля загрязняющих веществ в природных средах; воздействии загрязняющих веществ на организмы и здоровье человека; о проблемах нормирования и контроля состояния природных и нарушенных экосистем; развивать мыслительную, аналитическую и логическую деятельность учащихся.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные процессы переноса и трансформации загрязняющих веществ, механизмы их воздействия на живые организмы;
- масштабы и последствия химического загрязнения природной среды;

уметь:

- анализировать возможные негативные последствия поступления химических веществ в природные экосистемы;
- сравнивать, анализировать и давать оценку веществам, окружающим нас;
- использовать положительные свойства веществ, окружающих нас, и предотвращать их отрицательное влияние на живую природу;
- работать с литературой и использовать информацию;

владеть:

- навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов;
- методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с компетенциями

Таблица 1 - Показатели компетенций выпускника

| Компетенции | Показатели компетенций выпускника | | |
|--|--|--|---|
| | <i>Знать</i> | <i>Уметь</i> | <i>Владеть</i> |
| ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ (ОПК) | | | |
| ОПК-1 - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | общие принципы работы автоматизированных информационных систем, основы поиска, обработки, хранения и интерпретации информации; | осуществлять поиск данных, представлять информацию с помощью современных компьютерных и сетевых технологий | навыками сбора, обработки и хранения информации, работы с автоматизированными системами |
| ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ (ПК) | | | |
| <i>научно-исследовательская деятельность:</i> | | | |
| ПК-5 - способность проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах | методы проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах | проводить исследования в землеустройстве и кадастрах и анализировать результаты | навыками проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах |

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

Учебная дисциплина «Химия окружающей среды» Б1.В.ДВ.01.01 относится к дисциплинам по выбору студента вариативной части образовательной программы, осваивается во 2-м семестре при очной форме обучения и на 2-м курсе при заочной.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины, относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные у студентов при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

Для успешного освоения дисциплины должны быть сформированы необходимые компетенции на пороговом уровне.

Знания, умения и приобретенные в результате освоения дисциплины «Химия окружающей среды» компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин: "Основы геологии", "Почвоведение", "Бонитировка почв", а также при прохождении производственной практики.

2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ РАБОТ И СЕМЕСТРАМ

Таблица 2 – Распределение объема дисциплины по видам работ

| Виды учебной работы | Распределение часов по формам обучения | | | | |
|---|--|---------|------------------|------------------|------|
| | Всего | Очная | | Заочная | |
| | | семестр | | | курс |
| | | | 2 | 4 | |
| 1. Контактная работа | 54,25 | | 54,25 | 12,25 | |
| Аудиторная работа: в том числе: | 54 | | 54 | 12 | |
| лекции | 18 | | 18 | 4 | |
| лабораторные занятия | 36 | | 36 | 8 | |
| Контактная работа на промежуточном контроле (зачет) | 0,25 | | 0,25 | 0,25 | |
| 2. Самостоятельная работа: | 53,75 | | 53,75 | 95,75 | |
| Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка | 53,75 | | 53,75 | 92 | |
| Подготовка к зачету (контроль) | - | | - | 3,75 | |
| Вид промежуточного контроля | зачет | | зачет | зачет | |
| ИТОГО | Час. ЗЕ 108 3 | | 108 3 | 108 3 | |

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ

3.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Таблица 3 - Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

| Раздел дисциплины/темы | Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции | Виды учебной работы (в часах) | | | | Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия) |
|---|---|-------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|---|
| | | Контактная | | | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | |
| Раздел 1. Основные представления об окружающей среде. Глобальные природные циклы элементов и веществ. | | | | | | |
| Тема 1. Определение, предмет и методы химии окружающей среды. 1. Введение. Предмет изучения и основы химии окружающей среды. 2. Возникновение жизни на Земле. 3. Биогеохимические циклы элементов и веществ (на примере основных биогенных элементов). 4. Антропогенное воздействие на окружающую среду (типы и объекты воздействия; физическое и химическое загрязнение). | ОПК-2; ПК-5 | 2 | | | | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов |
| Тема 2. Химия гидросферы. 1. Гидрологический цикл. Уникальные свойства воды. 2. Химический состав природных вод. 3. Характеристики основных классов загрязняющих веществ в водной среде. 4. Основные источники поступления загрязняющих веществ в водную среду. | | 2 | | | | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов |

| | | | | | | |
|--|----------------|---|--|----|---|---|
| Тема 3. Химия атмосферы и проблемных загрязнений. 1. Атмосфера как объект изучения химии окружающей среды. 2. Состав и структура атмосферы. 3. Эволюция атмосферы. 4. Загрязнение атмосферы. | ОПК-2; ПК-5 | 2 | | | | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов |
| Тема 4. Химия почв. 1. Происхождение, хим. состав и органическое вещество почвы. 2. Почвообразование и факторы почвообразования. 3. Понятие геохимического барьера. 4. Общая характеристика загрязнения почв. | | 2 | | | | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов |
| Лабораторное занятие 1. Химический состав гидросферы. | ОПК-2; ПК-5 | | | 2 | | Опрос. Тестирование. Выполнение лабораторной работы |
| Лабораторное занятие 2. Отбор, консервация, транспортировка и хранение проб воды. | | | | 2 | | |
| Лабораторное занятие 3. Оценка качества воды. | | | | 2 | | |
| Лабораторное занятие 4. Определение органолептических свойств воды. | | | | 2 | | |
| Лабораторное занятие 5. Определение общей щелочности и карбонатной жесткости воды. | | | | 2 | | |
| Лабораторное занятие 6. Отбор проб воздуха. | | | | 2 | | |
| Лабораторное занятие 7. Экспресс-метод определения углекислого газа в воздухе. | | | | 2 | | |
| Лабораторное занятие 8. Определение окиси углерода по реакции с нитратом серебра | | | | 2 | | |
| Самостоятельная работа | | | | 24 | Сам. изучение учебных материалов. Подг. к занятиям. | |
| Раздел 2. Рациональное природопользование | | | | | | |
| Тема 5. Основы рационального природопользования. 1. Рациональное использование природных ресурсов 2. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. 3. Экологические проблемы агропромышленного комплекса. 4. Влияние транспорта на окружающую среду. | ОПК-2; ПК-5 | 2 | | | | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов |

| | | | | | | |
|--|------------------------|---|--|--|--|--|
| <p>Тема 6. Антропогенное воздействие на биосферу, связанное с получением продуктов питания.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Применение удобрений для поддержания плодородия почв. 2. Применение химических средств защиты растений в борьбе за повышение урожайности. 3. Отрицательные экологические последствия применения удобрений. 4. Отрицательные экологические последствия использования пестицидов в сельском хозяйстве. 5. Классификация пестицидов по объектам воздействия и типу химических соединений. | <p>ОПК-2; ПК-5</p> | 2 | | | | <p>Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов</p> |
| <p>Тема 7. Проблемы водоочистки и водообработки.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сточные воды и их типы. 2. Методы очистки сточных вод. 3. Проблемы загрязнения питьевой воды в результате хлорирования. 4. Состояние и охраняемых источников и объектов. | | 2 | | | | <p>Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов</p> |
| <p>Тема 8. Токсическое воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Токсическое воздействие загрязняющих веществ. 2. Ксенобиотический профиль среды. 3. Эффекты воздействия на живой организм. 4. Оценка состояния токсичности окружающей среды. Понятие мониторинга. | | 2 | | | | <p>Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов</p> |
| <p>Тема 9. Методы и средства анализа химического загрязнения окружающей среды. Контроль и оценка состояния окружающей среды</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кондуктометрический метод анализа и его использование в анализе объектов окружающей природной среды 2. Применение хроматографических методов в экологическом мониторинге. 3. Основные принципы организации службы экологического | | 2 | | | | <p>Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов</p> |

| | | | | | | |
|---|----------------|-----------|--|-----------|--------------|---|
| мониторинга. 4. Проблемы, определение экологической безопасности промышленных производств. | | | | | | |
| Лабораторное занятие 9. Оценка химического загрязнения атмосферы. | ОПК-2; ПК-5 | | | 4 | | Опрос. Тестирование. Выполнение лабораторной работы |
| Лабораторное занятие 10. Определение аэрозоля серной кислоты в присутствии сульфатов. | | | | 2 | | |
| Лабораторное занятие 11. Отбор образцов почвы и подготовка к анализу | | | | 2 | | |
| Лабораторное занятие 12. Метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке из почвы. | | | | 4 | | |
| Лабораторное занятие 13. Определение содержания сероводорода в почве. | | | | 2 | | |
| Лабораторное занятие 14. Определение содержания кобальта в почве | | | | 2 | | |
| Лабораторное занятие 15. Определение загрязнения почвы нефтью и нефтепродуктами. | | | | 4 | | |
| Самостоятельная работа | | | | | 29,75 | |
| Итого | | 18 | | 36 | 53,75 | |

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов для заочной формы обучения

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов для заочной формы обучения

| Раздел дисциплины/темы | Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции | Виды учебной работы (в часах) | | | | Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия) |
|---|---|-------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|---|
| | | Контактная | | | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | |
| Раздел 1. Основные представления об окружающей среде. Глобальные природные циклы элементов и веществ. | | | | | | |
| Тема 1. Определение, предмет и методы химии окружающей среды. 1. Введение. Предмет изучения и основы химии окружающей среды. 2. Возникновение жизни на Земле. 3. Биогеохимические циклы элементов и веществ (на примере основных биогенных элементов). 4. Антропогенное воздействие на окружающую среду (типы и объекты воздействия; физическое и химическое загрязнение). | ОПК-2; ПК-5 | | | | | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов |
| Тема 2. Химия гидросферы. 1. Гидрологический цикл. Уникальные свойства воды. 2. Химический состав природных вод. 3. Характеристики основных классов загрязняющих веществ в водной среде. 4. Основные источники поступления загрязняющих веществ в водную среду. | | | | | | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов |

| | | | | | | |
|--|----------------|---|--|----|---|---|
| Тема 3. Химия атмосферы и проблемных загрязнений. 1. Атмосфера как объект изучения химии окружающей среды. 2. Состав и структура атмосферы. 3. Эволюция атмосферы. 4. Загрязнение атмосферы. | ОПК-2; ПК-5 | | | | | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов |
| Тема 4. Химия почв. 1. Происхождение, хим. состав и органическое вещество почвы. 2. Почвообразование и факторы почвообразования. 3. Понятие геохимического барьера. 4. Общая характеристика загрязнения почв. | | 2 | | | | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов |
| Лабораторное занятие 1. Химический состав гидросферы. | ОПК-2; ПК-5 | | | | | Опрос. Тестирование. Выполнение лабораторной работы |
| Лабораторное занятие 2. Отбор, консервация, транспортировка и хранение проб воды. | | | | | | |
| Лабораторное занятие 3. Оценка качества воды. | | | | | | |
| Лабораторное занятие 4. Определение органолептических свойств воды. | | | | | | |
| Лабораторное занятие 5. Определение общей щелочности и карбонатной жесткости воды. | | | | 2 | | |
| Лабораторное занятие 6. Отбор проб воздуха. | | | | | | |
| Лабораторное занятие 7. Экспресс-метод определения углекислого газа в воздухе. | | | | | | |
| Лабораторное занятие 8. Определение окиси углерода по реакции с нитратом серебра | | | | 2 | | |
| Самостоятельная работа | | | | 44 | Сам. изучение учебных материалов. Подг. к занятиям. | |
| Раздел 2. Рациональное природопользование | | | | | | |
| Тема 5. Основы рационального природопользования. 1. Рациональное использование природных ресурсов 2. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. 3. Экологические проблемы агропромышленного комплекса. 4. Влияние транспорта на окружающую среду. | ОПК-2; ПК-5 | 2 | | | | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов |

| | | | | | | | |
|--|------------------------|--|--|--|--|--|--|
| <p>Тема 6. Антропогенное воздействие на биосферу, связанное с получением продуктов питания.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Применение удобрений для поддержания плодородия почв. 2. Применение химических средств защиты растений в борьбе за повышение урожайности. 3. Отрицательные экологические последствия применения удобрений. 4. Отрицательные экологические последствия использования пестицидов в сельском хозяйстве. 5. Классификация пестицидов по объектам воздействия и типу химических соединений. | | | | | | <p>Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов</p> | |
| <p>Тема 7. Проблемы водоочистки и водообработки.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сточные воды и их типы. 2. Методы очистки сточных вод. 3. Проблемы загрязнения питьевой воды в результате хлорирования. 4. Состояние и охраняемых источников и объектов. | <p>ОПК-2; ПК-5</p> | | | | | <p>Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов</p> | |
| <p>Тема 8. Токсическое воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Токсическое воздействие загрязняющих веществ. 2. Ксенобиотический профиль среды. 3. Эффекты воздействия на живой организм. 4. Оценка состояния токсичности окружающей среды. Понятие мониторинга. | | | | | | | <p>Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов</p> |
| <p>Тема 9. Методы анализа химического загрязнения окружающей среды. Контроль и оценка состояния окружающей среды</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кондуктометрический метод анализа и его использование в анализе объектов окружающей природной среды 2. Применение хроматографических методов в экологическом мониторинге. 3. Основные принципы организации службы экологического мониторинга. | | | | | | | <p>Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов</p> |

| | | | | | | |
|--|----------------|----------|--|----------|-----------|---|
| 4. Проблемы, определение экологической безопасности промышленных производств. | | | | | | |
| Лабораторное занятие 9. Оценка химического загрязнения атмосферы. | ОПК-2; ПК-5 | | | 2 | | Опрос. Тестирование. Выполнение лабораторной работы |
| Лабораторное занятие 10. Определение аэрозоля серной кислоты в присутствии сульфатов. | | | | | | |
| Лабораторное занятие 11. Отбор образцов почвы и подготовка к анализу | | | | | | |
| Лабораторное занятие 12. Метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке из почвы. | | | | | | |
| Лабораторное занятие 13. Определение содержания сероводорода в почве. | | | | | | |
| Лабораторное занятие 14. Определение содержания кобальта в почве | | | | | | |
| Лабораторное занятие 15. Определение загрязнения почвы нефтью и нефтепродуктами. | | | | 2 | | |
| Самостоятельная работа | | | | | 48 | |
| Итого | | 4 | | 8 | 92 | |

3.3. Задания для самостоятельной работы

Таблица 5 - Задания для самостоятельной работы

| № п/п | Наименования разделов, тем | Формируемые компетенции | Контроль выполнения работ |
|-------|---|-------------------------|---------------------------|
| 1. | Осадочный цикл и цикл газообразных веществ. | ОПК-2; ПК-5 | Дискуссия |
| 2. | Земля: ядро и мантия. Элементный состав | ОПК-2; ПК-5 | Доклад |
| 3. | Неорганические загрязнители атмосферы. | ОПК-2; ПК-5 | Дискуссия |
| 4. | Вещества, вызывающие образование кислот в атмосфере. | ОПК-2; ПК-5 | Реферат |
| 5. | Острая, хроническая, кумулятивная токсичность. | ОПК-2; ПК-5 | Обсуждение |
| 6. | Проблема удобрений. | ОПК-2; ПК-5 | Доклад |
| 7. | Загрязнение почв пестицидами. | ОПК-2; ПК-5 | Обсуждение |
| 8. | Критерии качества воды. | ОПК-2; ПК-5 | Доклад |
| 9. | Понятие токсичности, критерии токсичности, выражение токсичности. | ОПК-2; ПК-5 | Реферат |
| 10. | Источники загрязнения в процессе производства. | ОПК-2; ПК-5 | Дискуссия |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО РАЗДЕЛАМ

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ. ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ЦИКЛЫ ЭЛЕМЕНТОВ И ВЕЩЕСТВ.

Определение, предмет и методы химии окружающей среды. Введение. Предмет изучения и основы химии окружающей среды. Возникновение жизни на Земле. Биогеохимические циклы элементов и веществ (на примере основных биогенных элементов. Антропогенное воздействие на окружающую среду (типы и объекты воздействия; физическое и химическое загрязнение).

Химия гидросферы. Гидрологический цикл. Уникальные свойства воды. Химический состав природных вод. Характеристики основных классов загрязняющих веществ в водной среде. Основные источники поступления загрязняющих веществ в водную среду.

Химия атмосферы и проблемы их загрязнения. Атмосфера как объект изучения химии окружающей среды. Состав и структура атмосферы. Эволюция атмосферы. Загрязнение атмосферы.

Химия почв. Происхождение, химический состав и органическое вещество почвы. Почвообразование и факторы почвообразования. Понятие геохимического барьера. Общая характеристика загрязнения почв.

РАЗДЕЛ 2. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Основы рационального природопользования. Рациональное использование природных ресурсов. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Экологические проблемы агропромышленного комплекса. Влияние транспорта на окружающую среду.

Антропогенное воздействие на биосферу, связанное с получением продуктов питания. Применение удобрений для поддержания плодородия почв. Применение химических средств защиты растений в борьбе за повышение урожайности. Отрицательные экологические последствия применения удобрений. Отрицательные экологические последствия использования пестицидов в сельском хозяйстве. Классификация пестицидов по объектам воздействия и типу химических соединений.

Проблемы водоочистки и водообработки. Сточные воды и их типы. Методы очистки сточных вод. Проблемы загрязнения питьевой воды в результате хлорирования. Состояние и охрана водных источников и объектов.

Токсическое воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду. Токсическое воздействие загрязняющих веществ. Ксенобиотический профиль среды. Эффекты воздействия на живой организм. Оценка состояния токсичности окружающей среды. Понятие мониторинга.

Методы анализа химического загрязнения окружающей среды. Контроль и оценка состояния окружающей среды. Кондуктометрический метод анализа и его использование в анализе объектов окружающей природной среды. Применение хроматографических методов в экологическом мониторинге. Основные принципы организации службы экологического мониторинга. Проблемы, определение экологической безопасности промышленных производств.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Главной задачей преподавателя является создание условий для превращения студента в активного участника процесса профессионального становления, что подразумевает:

- создание новых учебных и учебно-методических пособий;
- организацию продуктивного взаимодействия в ходе аудиторных занятий;
- организацию самостоятельной внеаудиторной работы студентов;
- придание всему процессу обучения поисково-творческого характера.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- современные методологические подходы (дистанционное обучение, интерактивное обучение, дифференцированное обучение, инновационные методы обучения);
- современные методы обучения (дискуссии, игровые методы обучения, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-консультация, портфолио, тренинг, технологии

контроля степени сформированности компетенций).

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется проведение промежуточной аттестации включающий в себя систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок по пятибалльной системе оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям.

5.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по пятибалльной системе.

5.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой

дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПОРЯДОК АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Таблица 6 – Этапы формирования компетенций

| Код компетенции | Этап формирования компетенции очной формы обучения (заочной формы обучения) |
|-----------------|---|
| ОПК-2; ПК-5 | 1 курс – 2 семестр, (2 курс ОЗО) |

6.2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Таблица 7 – Показатели компетенций по уровню их сформированности (зачет)

| Показатели компетенции | Критерий оценивания | Шкала оценивания | Уровень сформированной компетенции |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------|------------------------------------|
| Знать (соответствует таблице 1) | Знает | отлично | высокий |
| | | хорошо | повышенный |
| | | удовлетворительно | пороговый |
| | Не знает | неудовлетворительно | недостаточный |
| Уметь (соответствует таблице 1) | Умеет | отлично | высокий |
| | | хорошо | повышенный |
| | | удовлетворительно | пороговый |
| | не умеет | неудовлетворительно | недостаточный |
| Владеть (соответствует таблице 1) | Владеет | отлично | высокий |
| | | хорошо | повышенный |
| | | удовлетворительно | пороговый |
| | Не владеет | неудовлетворительно | недостаточный |

Таблица 10 – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

| Показатели компетенций (дескрипторы) | Критерий оценивания | Уровень сформированной компетенции |
|---|---|---|
| Знать (соответствует таблице 1) | Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументированно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний | высокий |
| | Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности | повышенный |
| | Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы | пороговый |
| | Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом | недостаточный |
| Уметь (соответствует таблице 1) | Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы | высокий |
| | Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем | повышенный |
| | При решении конкретных практических задач возникают затруднения | Пороговый |
| | Не может решать практические задачи | недостаточный |
| Владеть (соответствует таблице 1) | Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности | высокий |
| | Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности | повышенный |
| | Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности | пороговый |
| | Отсутствие навыков | недостаточный |

6.3. Типовые контрольные задания

На итоговую аттестацию выносятся следующие компетенции, формируемые дисциплиной - ОПК-2; ПК-5.

Для оценки сформированности компетенций в фонде оценочных средств по дисциплине приводятся тестовые задания, позволяющие выявить уровень знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности у обучающихся, осваивающих программу подготовки магистратуры по дисциплине.

Билеты итогового контроля (зачет).

Билет № ___

1. Теоретический вопрос
2. Теоретический вопрос

Вопросы к зачету

1. Общая характеристика загрязнения почв.
2. Влияние транспорта на окружающую среду.
3. Происхождение, химический состав и органическое вещество почвы.
4. Сточные воды и их типы.
5. Развитие производительных сил. Экологические проблемы промышленного комплекса.
6. Токсическое воздействие загрязняющих веществ.
7. Экологические проблемы агропромышленного комплекса.
8. Химический состав природных вод.
9. Почвообразование и факторы почвообразования.
10. Основы рационального природопользования.
11. Отрицательные экологические последствия использования пестицидов в сельском хозяйстве.
12. Эволюция атмосферы.
13. Проблемы, определение экологической безопасности промышленных производств.
14. Гидрологический цикл. Уникальные свойства воды.
15. Проблемы загрязнения питьевой воды в результате хлорирования.
16. Промышленная безопасность опасных производственных объектов.
17. Характеристики основных классов загрязняющих веществ в водной среде.
18. Методы очистки сточных вод.
19. Применение химических средств защиты растений в борьбе за повышение урожайности.
20. Понятие геохимического барьера.
21. Применение удобрений для поддержания плодородия почв.
22. Ксенобиотический профиль среды.
23. Атмосфера как объект изучения химии окружающей среды.
24. Основные принципы организации службы экологического мониторинга.
25. Классификация пестицидов по объектам воздействия и типу химических соединений.
26. Основные источники поступления загрязняющих веществ в водную среду.
27. Состав и структура атмосферы.
28. Отрицательные экологические последствия применения удобрений.
29. Загрязнение атмосферы.
30. Оценка состояния токсичности окружающей среды. Понятие мониторинга.

31. Кондуктометрический метод анализа и его использование в анализе объектов окружающей природной среды.
32. Применение хроматографических методов в экологическом мониторинге.
33. Осадочный цикл и цикл газообразных веществ.
34. Земля: ядро и мантия.
35. Элементный состав Неорганические загрязнители атмосферы.
36. Вещества, вызывающие образование кислот в атмосфере.
37. Острая, хроническая, кумулятивная токсичность.
38. Проблема удобрений.
39. Загрязнение почв пестицидами.
40. Критерии качества воды.
41. Понятие токсичности, критерии токсичности, выражение токсичности.
42. Источники загрязнения в процессе производства.

Тематика рефератов:

1. Современные гипотезы возникновения Вселенной, представления о возникновении звезд.
2. Ядерные процессы, синтез элементов
3. Возникновение жизни.
4. Земная кора: континентальная кора и океаническая кора. Элементный состав.
5. Техносфера. Элементный состав.
6. Экзогенный и эндогенный циклы, обмен между ними.
7. Круговорот серы.
8. Круговорот железа.
9. Источники загрязнения в процессе производства.
10. Понятие токсичности, критерии токсичности, выражение токсичности.
11. Токсическая концентрация, минимально действующая концентрация, максимально переносимая концентрация, летальная концентрация.
12. Уникальные свойства воды, распределение воды, использование воды.
13. Разложение микробами пестицидов.
14. Трансформация азота, серы и фосфора микробами.
15. Состав атмосферы, стратификация и перенос энергии.
16. Химические реакции в атмосфере.
17. Частицы в атмосфере.
18. Атмосферные реакции серы и азота.
19. Органические загрязнители воздуха.
20. Кислотные дожди. Масштабы и последствия.
21. Осадочный цикл, глины, минералы, выветривание.
22. Химическое выветривание.
23. Реакции ядерного распада и ядерного синтеза.
24. Радиоактивность, виды, опасность для живых систем.
25. Радиоактивное загрязнение.
26. Происхождение, химический состав и органическое вещество почвы.
27. Экологические проблемы агропромышленного комплекса.
28. Химический состав природных вод.
29. Почвообразование и факторы почвообразования.
30. Основы рационального природопользования.
31. Эволюция атмосферы.
32. Промышленная безопасность опасных производственных объектов.
33. Состояние и охрана водных источников и объектов.
34. Характеристики основных классов загрязняющих веществ в водной среде.
35. Применение химических средств защиты растений в борьбе за повышение урожайности.

36. Кондуктометрический метод анализа и его использование в анализе объектов окружающей природной среды.
37. Земля: ядро и мантия. Элементный состав.
38. Осадочный цикл и цикл газообразных веществ.
39. Понятие токсичности, критерии токсичности, выражение токсичности.
40. Критерии качества воды.
41. Острая, хроническая, кумулятивная токсичность.

6.4. Порядок аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

По дисциплине предусмотрен зачет, во 2-м семестре. Оценивание обучающегося представлено в таблице 8.

Таблица 8 – Применение пятибалльной системы оценки для проверки результатов итогового контроля

| Оценка | Критерии оценки |
|----------------------------|--|
| Отлично | имеет четкое представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; свободно и правильно оперирует предметной и методической терминологией; свободно владеет вопросами экзаменационного билета; подтверждает теоретические знания практическими примерами; дает развернутые ответы на задаваемые дополнительные вопросы; имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Хорошо | имеет представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; знает предметную и методическую терминологию дисциплины; излагает ответы на вопросы экзаменационного билета, ориентируясь на написанное им в экзаменационном листе; подтверждает теоретические знания отдельными практическими примерами; дает ответы на задаваемые дополнительные вопросы. |
| Удовлетворительно | имеет посредственное представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; правильно оперирует основными понятиями; отвечает на вопросы экзаменационного билета, главным образом, зачитывая написанное в экзаменационном листе; излагает, главным образом, теоретические знания по вопросам экзаменационного билета; не во всех случаях находит правильные ответы на задаваемые дополнительные вопросы. |
| Неудовлетворительно | не имеет представления о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; не во всех случаях правильно оперирует основными понятиями; отвечает на экзаменационные вопросы, зачитывая их с текста экзаменационного листа; экзаменационные вопросы излагает не в полной мере; не отвечает на дополнительные вопросы |

- По данной дисциплине предусмотрен зачет. Критерии получения оценки :
- оценку «зачтено» получает студент, усвоивший предусмотренный программой практики материал, а знания, умения и навыки которого соответствуют: либо пороговому, либо продвинутому, либо высокому уровню.
 - оценку «не зачтено» получает студент, если его знания, умения и навыки которого соответствуют уровню ниже порогового.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

а) основная литература

1. Химия окружающей среды : учебное пособие / под редакцией С. Л. Белопухова. — Москва : , 2016. — 240 с. — ISBN 978-5-392-17531-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149928> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Основы химии окружающей среды : учебное пособие / Г. И. Березин, Т. А. Адамович, С. Ю. Огородникова, А. В. Албегова. — Киров : ВятГУ, 2018. — 207 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164422> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Фомина, Н. В. Химия окружающей среды : учебное пособие / Н. В. Фомина. — Красноярск : КрасГАУ, 2018. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130139> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература

4. Батяхина, Н. А. Химия окружающей среды : учебное пособие / Н. А. Батяхина. — Иваново : ИГСХА им. акад. Д.К.Беляева, 2018. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135250> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Химия окружающей среды : учебное пособие / под редакцией С. Л. Белопухова. — Москва : , 2016. — 240 с. — ISBN 978-5-392-17531-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149928> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 9 - Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети

| № | Наименование документа с указанием реквизитов | Срок действия документа |
|---|---|--|
| 1 | Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» http://support.open4u.ru ; Договор № А-4488 от 25.02.2016 Договор № А-4490 от 25.02.2016 | 25.02.2016 - бессрочно |
| 2 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф/viewers Договор № 101/НЭБ/1712 от 03.10.2016 | 03.10.2016 - (автоматически лонгируется) |

| | | |
|---|---|--|
| 3 | ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18498169 от 09.09.2019 | 19.09.2019 - 19.09.2020 |
| 4 | «Сетевая электронная библиотека аграрных вузов». www.e.lanbook.ru Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019. | 23.12.2019 - (автоматически лонги- руется) |
| 5 | ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com ; Договор № 4232 от 21.01.2020 | 01.01.2020 -15.09.2020 |
| 6 | ЭБС издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru Договор № 147-19 от 28.03.2019 | 09.01.2020 - 09.01.2021 |

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Microsoft Windows 7
2. Microsoft Office Standard 2007
3. Антивирус Касперский
4. "Гарант" - информационно-правовое обеспечение

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Горском ГАУ предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Шабанова, И. П. Химия окружающей среды: методические указания к лабораторным работам : методические указания / И. П. Шабанова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45591> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Химия окружающей среды»:

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – 1.3.11, общ. пл. - 103,9 кв.м., высота помещ. - 4,2 м, посадочных мест – 98, доска настенная, рабочее место преподавателя, проектор INFOCUS, проекционный экран, место расположения: корп. 1 (агрофак), 3 эт.

- лаборатория агрохимии для проведения лабораторных, практических занятий и самостоятельной работы – 1.2.07, общ. пл. - 61,3 кв.м., высота помещ. - 4,2 м., посадочных мест – 18, доска настенная, рабочее место преподавателя, лабораторное оборудование, посуды, реактивы, образцы удобрений, место расположения: корп. 1 (агрофак), 2 эт.

- помещение для самостоятельной работы - 1.3.08, общ. пл. - 45,7 кв.м., высота помещ. - 3,9 м, посадочных мест – 10, дополнительные стулья - 14, доска настенная, рабочее место преподавателя, компьютеры - 10, с подкл. к Интернет и ЭИОС ГГАУ, место расположения: корп. 1 (агрофак), 3 эт.

**Дополнения и изменения в рабочей программе
на 2020/2021 уч. год**

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой,

доц.  /Лазаров Т.К./

« 31 » 08 2020 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) В перечень Ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет добавлена:

Многофункциональная система «Информио» / <http://wuz.informio.ru>
(договор № КЮ-497 от 01.06.2020)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
агрохимии и почвоведения

протокол № 1 от « 28 » августа 2020 г.

Заведующий кафедрой



СОГЛАСОВАНО:

С учебно-методическим советом агрономического факультета,

протокол № 1 от « 29 » августа 2020 г.

Председатель учебно-методического совета



Декан агрономического факультета



« 31 » 08 2020 г.