

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Естественно-технологический факультет

Кафедра химии, технологии и методик обучения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Мониторинг состояния окружающей среды

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Технология. Информатика

Форма обучения: Очная

Разработчики: Котькин А. И., старший преподаватель, Жукова Н. В., канд. хим. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 12 от 13.04.2018 года

Зав. кафедрой _____ Жукова Н. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой _____ Ляпина О. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование знаний о современном состоянии окружающей среды, мониторинге загрязнителей различных геосфер земли, уровнях и методах исследования в области охраны окружающей среды, необходимых для реализации образовательной программы в соответствии с требованиями образовательных стандартов и обеспечения охраны здоровья обучающихся.

Задачи дисциплины:

- ознакомить слушателей с новыми направлениями совершенствования технологий каталитических и адсорбционных процессов и современными физико-химическими методами анализа объектов окружающей среды;
- дать сведения о современных направлениях химического мониторинга, определении путей поступления, распределения и превращения токсикантов в окружающей среде;
- разобрать актуальные проблемы внедрения ресурсосберегающих технологий и утилизации вторичных продуктов и отходов химических производств, а также познакомится с методами ликвидации последствий химических аварий для обеспечения охраны жизни и здоровья;
- сформировать знания о назначении мониторинга природной среды, методах наблюдения и анализа состояния экосистем, оценке антропогенных воздействий;
- развить исследовательские умения и навыки в области экологии;
- сформировать ответственное отношение к природе и готовность к активным действиям по ее охране на основе экологических знаний.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Мониторинг состояния окружающей среды» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения школьных дисциплин «Химия», «Физика», «ОБЖ»

Освоение дисциплины «Мониторинг состояния окружающей среды» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

- Безопасность жизнедеятельности;
- Технологии современных производств;
- Естественнонаучная картина мира;
- Основы рационального природопользования.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Мониторинг состояния окружающей среды», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

| ОПК-6. готовностью к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся | | |
|---|---|--|
| ОПК-6 | готовностью к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учение о химическом равновесии; - способы химического воздействия на природу; - основные пути поступления токсикантов в окружающую среду; - современные направления химического мониторинга в нашей стране и зарубежом; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять процессы, происходящие в окружающей человека природе, техногенной и социальной среде и обеспечению охраны жизни и здоровья; - составлять план действий при проведении мониторинга состояния определенного объекта окружающей среды; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными теоретическими представлениями о мониторинге состояния окружающей среды;- способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы). |

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

| ПК-1. готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов педагогическая деятельность | | |
|--|---|--|
| ПК-1 | готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные направления химического мониторинга в нашей стране и зарубежом; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять план действий при проведении мониторинга состояния определенного объекта окружающей среды; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы). |

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Второй семестр |
|--|-------------|----------------|
| Контактная работа (всего) | 36 | 36 |
| Лабораторные | 18 | 18 |
| Практические | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа (всего) | 72 | 72 |
| Виды промежуточной аттестации | | |
| Зачет | | + |
| Общая трудоемкость часы | 108 | 108 |
| Общая трудоемкость зачетные единицы | 3 | 3 |

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Основы и методы химического мониторинга:

Мониторинг как форма и метод изучения окружающей среды. Объекты мониторинга. Понятие об экологической проблеме, экологической опасности. Экологически опасные факторы: биотические, абиотические и антропогенные. Фоновый мониторинг. Блок-схема мониторинга.

Классификация видов мониторинга. Системы мониторинга: локальная, региональная, национальная и глобальная (общие понятия). Масштабы проведения мониторинга окружающей среды в Российской Федерации. Организация службы мониторинга. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Аэрокосмический мониторинг. Многозональная съемка в оптическом диапазоне.

Оценка состояния окружающей среды. Фоновые показатели. Нормативы качества окружающей среды. Виды загрязнения окружающей среды: инградиентное (химическое), параметрическое (физическое), биоценотическое (на популяции). Количественная оценка уровней загрязненности. Предельно допустимые концентрации (ПДК), предельно допустимые выбросы (ВДВ).

Методы мониторинга. Средства экологического наблюдения и контроля: контактные, неконтактные (дистанционные), биологические. Контролируемые показатели: функциональные (продуктивность, оценка круговорота веществ и др.) и структурные (абсолютные или относительные значения физических, химических или биологических параметров – концентрация загрязняющего вещества, коэффициент суммарного загрязнения и др.). Проботбор и пробоподготовка.

Физико-химические методы анализа объектов окружающей среды: спектроскопические (атомная и молекулярная спектроскопия), электрохимические (кондуктометрия, потенциометрия, вольтамперометрия, кулонометрия), хроматографические (газожидкостная и жидкостная хроматография).

Модуль 2. Виды мониторинга:

Мониторинг состояния воздушной среды. Фоновый состав атмосферы. Метеорологические характеристики воздушной среды. Метеорологические наблюдения. Основные загрязнители воздушной среды. Средства контроля загрязненности воздушной среды. Индикаторные трубки, анализаторы, методики выполнения измерений (общие представления и принципы работы).

Мониторинг состояния водных объектов. Природные воды и их состав. Понятие о качестве питьевой воды. ГОСТ. Виды и характеристики загрязнений водных объектов. Трансформация загрязнителей и их миграция в гидросфере. Методы отбора проб и их консервация. Методики выполнения измерений (общие представления и принципы работы). Мониторинг состояния почв. Компоненты и общие физические свойства почвы. Процессы эволюции и деградации почв. Неблагоприятные факторы, ухудшающие качество почвы. Структура и характеристика загрязненности почвенного покрова. Взятие почвенных образцов. Методики выполнения измерений (общие представления и принципы работы).

Методика обучения школьников элементам мониторинга. Роль и возможности школы в реализации практической деятельности школьников в мониторинговых исследованиях. Классные и внеклассные формы проведения экологического мониторинга. Практические занятия в лаборатории. Полевая практика (выезд).

5.2. Содержание дисциплины: Практические (18 ч.)

Модуль 1. Основы и методы химического мониторинга (10 ч.)

Тема 1. Классификация видов мониторинга и методов химического анализа (2 ч.)

1. Классификация видов мониторинга.
2. Дистанционные методы контроля окружающей среды.
3. Биологические методы контроля окружающей среды.
4. Контактные методы контроля окружающей среды
5. Физико-химические методы анализа

Тема 2. Классификация видов мониторинга и методов химического анализа (2 ч.)

1. Классификация видов мониторинга.
2. Дистанционные методы контроля окружающей среды.
3. Биологические методы контроля окружающей среды.
4. Контактные методы контроля окружающей среды
5. Физико-химические методы анализа

Тема 3. Классификация видов мониторинга и методов химического анализа (2 ч.)

1. Классификация видов мониторинга.
2. Дистанционные методы контроля окружающей среды.
3. Биологические методы контроля окружающей среды.
4. Контактные методы контроля окружающей среды
5. Физико-химические методы анализа

Тема 4. Оценка состояния атмосферного воздуха (2 ч.)

1. Классификация загрязнителей воздуха.
2. Стандарты качества атмосферного воздуха
3. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы.
4. Методики отбора проб воздушной среды
5. Смеси вредных веществ с воздухом
6. Методы контроля загрязнения атмосферного воздуха

Тема 5. Оценка состояния атмосферного воздуха (2 ч.)

1. Классификация загрязнителей воздуха.
2. Стандарты качества атмосферного воздуха
3. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы.
4. Методики отбора проб воздушной среды
5. Смеси вредных веществ с воздухом
6. Методы контроля загрязнения атмосферного воздуха

Модуль 2. Виды мониторинга (8 ч.)

Тема 6. Мониторинг состояния водных объектов (2 ч.)

1. Природные воды и их состав.
2. Понятие о качестве питьевой воды.
3. Виды и характеристики загрязнений водных объектов.
4. Методы отбора проб и их консервация.
5. Методы исследования загрязнения водных объектов

Тема 7. Мониторинг состояния водных объектов (2 ч.)

1. Природные воды и их состав.
2. Понятие о качестве питьевой воды.
3. Виды и характеристики загрязнений водных объектов.
4. Методы отбора проб и их консервация.
5. Методы исследования загрязнения водных

объектов Тема 8. Мониторинг состояния почв (2 ч.)

1. Компоненты и общие физические свойства почвы.
2. Оценка степени загрязненности почв
3. Отбор проб почвы для контроля их состояния.
4. Анализ состояния почв.

Тема 9. Проблемы загрязнения окружающей среды (2 ч.)

1. Вещества загрязнители воздуха.
2. Вещества загрязнители гидросферы.
3. Парниковый эффект. Пути решения этой проблемы.
4. Проблема возникновения «озонной дыры».
5. Экологические ловушки.
6. Загрязнение океана.

7. Сточные воды и их очистка.
8. Проблема сохранения природных ресурсов.

5.3. Содержание дисциплины: Лабораторные (18 ч.)

Модуль 1. Основы и методы химического мониторинга (8 ч.)

Тема 1. Методы химического мониторинга (2 ч.)

1. Раскройте суть понятия "Мониторинг".
2. Каковы основные цели экологического мониторинга?
3. Каковы основные задачи экологического мониторинга?
4. Какие процедуры должны входить в систему экологического мониторинга?
5. Что такое экологически опасные факторы?
6. Какими нормативами качества окружающей среды пользуются экологи?
7. Какие виды мониторинга выделяют по масштабам проведения?
8. В каких случаях используют дистанционные методы контроля окружающей среды?
9. В чем особенность биологических методов контроля окружающей среды?
10. Раскройте структуру контактных методов наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды.
11. В чем особенность физико-химических методов анализа?
12. Как классифицируют инструментальные методы анализа по способу количественных определений?
13. Какими способами осуществляют анализ при использовании инструментальных методов?

Выполнение лабораторной работы:

Лабораторная работа № 1. Качественные реакции на катионы

Тема 2. Методы химического мониторинга (2 ч.)

1. Раскройте суть понятия "Мониторинг".
2. Каковы основные цели экологического мониторинга?
3. Каковы основные задачи экологического мониторинга?
4. Какие процедуры должны входить в систему экологического мониторинга?
5. Что такое экологически опасные факторы?
6. Какими нормативами качества окружающей среды пользуются экологи?
7. Какие виды мониторинга выделяют по масштабам проведения?
8. В каких случаях используют дистанционные методы контроля окружающей среды?
9. В чем особенность биологических методов контроля окружающей среды?
10. Раскройте структуру контактных методов наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды.
11. В чем особенность физико-химических методов анализа?
12. Как классифицируют инструментальные методы анализа по способу количественных определений?
13. Какими способами осуществляют анализ при использовании инструментальных методов?

Выполнение лабораторной работы:

Лабораторная работа № 2. Качественные реакции на анионы

Тема 3. Методы химического мониторинга (2 ч.)

1. Раскройте суть понятия "Мониторинг".
2. Каковы основные цели экологического мониторинга?
3. Каковы основные задачи экологического мониторинга?
4. Какие процедуры должны входить в систему экологического мониторинга?
5. Что такое экологически опасные факторы?
6. Какими нормативами качества окружающей среды пользуются экологи?
7. Какие виды мониторинга выделяют по масштабам проведения?
8. В каких случаях используют дистанционные методы контроля окружающей среды?
9. В чем особенность биологических методов контроля окружающей среды?

10. Раскройте структуру контактных методов наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды.

11. В чем особенность физико-химических методов анализа?

12. Как классифицируют инструментальные методы анализа по способу количественных определений?

13. Какими способами осуществляют анализ при использовании инструментальных методов?

Выполнение лабораторной работы:

Лабораторная работа № 3. Определение концентрации раствора методом фотоколориметрии

Тема 4. Мониторинг состояния различных геосфер Земли (2 ч.)

1. Фоновый состав атмосферы.
2. Метеорологические характеристики воздушной среды.
3. Основные загрязнители воздушной среды.

1. Средства контроля загрязненности воздушной среды.
2. Природные воды и их состав.
3. Понятие о качестве питьевой воды.

4. Виды и характеристики загрязнений водных объектов.

1. Методы отбора проб и их консервация.
2. Компоненты и общие физические свойства почвы.
3. Неблагоприятные факторы, ухудшающие качество почвы.
4. Структура и характеристика загрязненности почвенного покрова.
5. Взятие почвенных образцов. Методики выполнения

измерений. Выполнение лабораторной работы:

Лабораторная работа № 4. Экспресс-метод определения углекислого газа и оксида серы в воздухе.

Модуль 2. Виды мониторинга (10 ч.)

Тема 5. Мониторинг состояния различных геосфер Земли (2 ч.)

1. Фоновый состав атмосферы.
2. Метеорологические характеристики воздушной среды.
3. Основные загрязнители воздушной среды.

1. Средства контроля загрязненности воздушной среды.
2. Природные воды и их состав.
3. Понятие о качестве питьевой воды.

4. Виды и характеристики загрязнений водных объектов.

1. Методы отбора проб и их консервация.
2. Компоненты и общие физические свойства почвы.
3. Неблагоприятные факторы, ухудшающие качество почвы.
4. Структура и характеристика загрязненности почвенного покрова.
5. Взятие почвенных образцов. Методики выполнения

измерений. Выполнение лабораторной работы:

Лабораторная работа № 5. Определение физических показателей воды.

Тема 6. Мониторинг состояния различных геосфер Земли (2 ч.)

1. Фоновый состав атмосферы.
2. Метеорологические характеристики воздушной среды.
3. Основные загрязнители воздушной среды.

1. Средства контроля загрязненности воздушной среды.
2. Природные воды и их состав.
3. Понятие о качестве питьевой воды.

4. Виды и характеристики загрязнений водных объектов.

1. Методы отбора проб и их консервация.
2. Компоненты и общие физические свойства почвы.
3. Неблагоприятные факторы, ухудшающие качество почвы.

4. Структура и характеристика загрязненности почвенного покрова.

5. Взятие почвенных образцов. Методики выполнения измерений.

6. Выполнение лабораторной работы:

Лабораторная работа № 6. Определение основных химических показателей природных и сточных вод.

Тема 7. Мониторинг состояния различных геосфер Земли (2 ч.)

1. Фоновый состав атмосферы.

2. Метеорологические характеристики воздушной среды.

3. Основные загрязнители воздушной среды.

1. Средства контроля загрязненности воздушной среды.

2. Природные воды и их состав.

3. Понятие о качестве питьевой воды.

4. Виды и характеристики загрязнений водных объектов.

1. Методы отбора проб и их консервация.

2. Компоненты и общие физические свойства почвы.

3. Неблагоприятные факторы, ухудшающие качество почвы.

4. Структура и характеристика загрязненности почвенного покрова.

5. Взятие почвенных образцов. Методики выполнения

измерений. Выполнение лабораторной работы:

Лабораторная работа № 7. Загрязнение пищевых продуктов нитратами и их определение в различных овощных культурах.

Тема 8. Современные проблемы загрязнения окружающей среды (2 ч.)

1. Виды загрязнения окружающей среды.

2. Нормативы качества окружающей среды.

3. Количественная оценка уровней загрязненности.

4. Предельно допустимые концентрации (ПДК), предельно допустимые выбросы (ВДВ).

5. Проблемы загрязнения атмосферы. Пути решения этих проблем.

6. Проблемы загрязнения гидросферы. Пути решения этих проблем.

7. Проблемы загрязнения литосферы. Пути решения этих проблем

Тема 9. Обучение основам мониторинга в школе (2 ч.)

1. Методика обучения школьников элементам мониторинга.

2. Роль и возможности школы в реализации практической деятельности школьников в мониторинговых исследованиях.

3. Классные и внеклассные формы проведения экологического мониторинга.

4. Практические занятия в лаборатории.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Второй семестр (72 ч.)

Модуль 1. Основы и методы химического мониторинга (36 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к лекционным занятиям

1. Основы химического анализа.

2. Качественный анализ и его применение при оценке состояния окружающей среды.

3. Количественный анализ и его применение при оценке состояния окружающей среды.

4. Инструментальные методы анализа состояния природных объектов.

5. Основные виды загрязнителей атмосферных осадков.

6. Кислотные дожди, механизм их образования.

7. Взаимосвязь загрязнения атмосферы и гидросферы.

8. Стандарты качества воздушной среды.

9. Состав природных вод.

10. Классификация природных вод.

11. Вещества – загрязнители гидросферы.
12. Стандарты качества вод хозяйственно-питьевого назначения.
13. Влияние нитратов на живые организмы и здоровье человека.
14. Предельно-допустимые концентрации нитратов в растительных объектах
15. Решите задачи:

15.1 В процессе биохимической анаэробной очистки сточных вод выделяется газ. Отобрали 0,1 л этого газа, масса составила (н. у.) 0,0714 г. известно, что газ не поддерживает дыхания, горит, образует с воздухом взрывоопасные смеси. Рассчитайте молекулярную массу газа, его плотность относительно водорода и относительно воздуха, предложите его формулу и способ идентификации данного вещества опытным путем (напишите уравнение реакции).

15.2 В процессе обеззараживания природных и сточных вод используется газ желто-зеленого цвета. При температуре 25 °С и давлении 101,3 кПа газ массой 1,742 г занимает объем 600 мл. известно, что газ ядовит, взаимодействует с водой, образуя кислую среду. Рассчитайте молекулярную массу газа, его плотность относительно водорода и относительно воздуха, предложите его формулу и способ идентификации данного вещества опытным путем (напишите уравнение реакции).

16. Кислотность или щелочность почв. Основные источники ионов водорода в почвах.
17. Стандарты качества почв.

Модуль 2. Виды мониторинга (36 ч.)

Вид СРС: *Подготовка письменных работ (эссе, рефератов, докладов)

1. Проблемы энергетики и окружающая среда.
2. Вещества - загрязнители окружающей среды. Токсичность. Стандарты качества среды.
3. Защита атмосферы от промышленных загрязнений.
4. Экологические ловушки (монооксид углерода, источники радиации и др.).
5. Физико-химические методы очистки сточных вод.
6. Химические методы очистки сточных вод.
7. Биохимические методы очистки сточных вод.
8. Современные проблемы утилизации мусора.
9. Металлизация биосферы, ее последствия.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

| Коды компетенций | Этапы формирования | | |
|------------------|---------------------------|----------------|---|
| | Курс, семестр | Форма контроля | Модули (разделы) дисциплины |
| ПК-1 | 1 курс, Второй семестр | Зачет | Модуль 1: Основы и методы химического мониторинга. |
| ОПК-6 | 1 курс, Второй семестр | Зачет | Модуль 2: Виды мониторинга. |

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций: Компетенция ОПК-6 формируется в процессе изучения дисциплин: Безопасность жизнедеятельности, Возрастная анатомия, физиология и основы валеологии, Диетология и лечебное питание, Основы медицинских знаний, Основы школьной гигиены, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Экологический мониторинг состояния окружающей среды.

Компетенция ПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин: 3D моделирование, Администрирование компьютерных сетей, Биотехнологические производства Республики Мордовия, Инженерная графика в технологическом образовании, Информационная безопасность в образовании, Информационные системы, История и методология информатики и вычислительной техники, Компьютерное моделирование, Математика, Математические методы в конструировании, Методика обучения информатике, Методика обучения технологии, Метрология и техническое законодательство, Обустройство и дизайн дома, Организация и технология предприятий бытового обслуживания, Основы защиты информации в компьютерных сетях, Основы конструирования, Основы материаловедения и технологии обработки материалов, Основы микроэлектроники, Основы моделирования в швейном производстве, Основы моделирования машин и механизмов, Основы нанотехнологий, Основы рационального природопользования, Основы сельского хозяйства, Основы теории машин и механизмов, Основы теории технологической подготовки, Практикум по информационным технологиям, Практикум по кулинарии, Практикум по швейному производству, Программирование, Проектирование в системах автоматизированного проектирования, Разработка приложений в Microsoft Visual Studio Разработка электронных образовательных ресурсов и методика их оценки, Свободные инструментальные системы, Современные проблемы биотехнологии, Социальная экология, Специальное рисование, Стандартизация и сертификация в современном производстве, Теория графов в информатике, Техническое черчение, Технологии обработки металла и дерева, Технологии переработки сельскохозяйственной продукции, Технологии современных производств, Технология обработки ткани и пищевых продуктов, Физика, Химические производства Республики Мордовия, Химия, Химия в пищевой промышленности, Химия в текстильной промышленности, Экологический мониторинг состояния окружающей среды, Электротехнические и радиотехнические устройства.

82. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

демонстрирует студент, обнаруживший пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускающий принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способный продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

| Уровень сформированности компетенции | Шкала оценивания для промежуточной аттестации | | Шкала оценивания по БРС |
|--------------------------------------|---|-----------|-------------------------|
| | Экзамен (дифференцированный зачет) | Зачет | |
| Повышенный | 5 (отлично) | зачтено | 90 – 100% |
| Базовый | 4 (хорошо) | зачтено | 76 – 89% |
| Пороговый | 3 (удовлетворительно) | зачтено | 60 – 75% |
| Ниже порогового | 2 (неудовлетворительно) | незачтено | Ниже 60% |

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

| Оценка | Показатели |
|-----------|---|
| Зачтено | Студент знает: основные способы химического воздействия на природу, основные пути поступления загрязняющих веществ в окружающую среду, современные направления химического мониторинга; Демонстрирует умение объяснять процессы, происходящие в окружающей человека природе, техногенной и социальной среде, составлять план действий при проведении мониторинга состояния определенного объекта окружающей среды; Владеет основными теоретическими представлениями о мониторинге состояния окружающей среды. Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, выводы доказательны. |
| Незачтено | Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя. |

83. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Основы и методы химического мониторинга

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Опишите строение атома кремния, распространенность. Роль кремния в построении земной коры. Основные минералы. Кристаллическая структура кремния. Получение, физические и химические свойства кремния. Сформулировать требования к информации, которую необходимо подобрать для работы над проектом, связанным с определением основных химических показателей природных вод

2. Составить плана организации исследования физико-химических показателей реки (озера). Провести методы исследования, оптимальные для реализации в условиях школы

3. Подобрать научную литературу, для подготовки доклада на тему «Проблемы загрязнения почвы тяжелыми металлами»

4. Составить плана организации исследования почвы сельскохозяйственных угодий. Провести методы исследования, оптимальные для реализации в условиях школы

5. Подобрать научную литературу, для подготовки доклада на тему «Загрязнение почвы отходами промышленной переработки»

Модуль 2: Виды мониторинга

ОПК-6 готовностью к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся

1. Перечислите основные природные процессы, в которых участвует воздух.
2. Опишите в каких химических производственных процессах воздух используется в качестве реагента.
3. Охарактеризуйте кислотные дожди. Объясните причину их появления и воздействие, оказываемое на окружающую среду и здоровье населения.
4. Дайте определение «озонному щиту» и «озонной дыре». Охарактеризуйте их роль в жизнедеятельности человека.
5. Схематически изобразите основные звенья круговорота: а) кислорода; б) углерода; в) азота; г) фосфора; д) серы. Расскажите, каким образом круговорот элементов нарушает деятельность людей.

84. Вопросы промежуточной аттестации

Второй семестр (Зачет, ОПК-6, ПК-1)

1. Раскройте суть понятия «Мониторинг».
2. Расскажите об основных целях экологического мониторинга.
3. Сформулируйте основные задачи экологического мониторинга.
4. Опишите процедуры входящие в систему экологического мониторинга.
5. Перечислите экологически опасные факторы.
6. Приведите примеры нормативов качества окружающей среды, которыми пользуются экологи.
7. Дайте классификацию мониторинга по масштабам проведения.
8. Расскажите в каких случаях используют дистанционные методы контроля окружающей среды.
9. Объясните в чем особенность биологических методов контроля окружающей среды.
10. Раскройте структуру контактных методов наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды.
11. Расскажите об особенностях физико-химических методов анализа.
12. Опишите классификацию инструментальных методов анализа по способу количественных определений.
13. Охарактеризуйте способы осуществления анализа при использовании инструментальных методов.
14. Раскройте суть понятия токсичность. Перечислите стандарты качества окружающей среды.
15. Опишите строение, состав, изменение атмосферы.
16. Приведите примеры химических реакций в атмосфере и опишите ее защитные свойства.
17. Проанализируйте возможные изменения климата на Земле и их причины.
18. Охарактеризуйте кислотные дожди и фотохимический смог.
19. Опишите химию атмосферного озона.
20. Опишите водные системы. Дайте характеристику сточным водам и методам их очистки.
21. Опишите грунтовые воды и их отличительные особенности.
22. Охарактеризуйте загрязнение воды органическими веществами (нефть, пестициды, ПАВ).
23. Опишите процедуру опреснение воды.
24. Опишите природу радиации и ее биологическое действие.

25. Дайте характеристику ресурсам Земли: а) энергоносители; б) ресурсы металлов; в) ресурсы неметаллов.
26. Расскажите об удобрениях и регуляторах роста и развития растений.
27. Охарактеризуйте пестициды и способы их применения.
28. Опишите источники энергии, не загрязняющих среду.
29. Раскройте сущность водородной энергетики.
30. Опишите методы накопления электроэнергии для применения на транспорте.
31. Охарактеризуйте антропогенные воздействия на окружающую среду.
32. Перечислите основные источники загрязнения окружающей среды.
33. Опишите основные промышленные выбросы в атмосферу.
34. Охарактеризуйте методы контроля загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и выбросах в атмосферу.
35. Раскройте физико-химические основы очистки воздуха от газообразных примесей.
36. Дайте характеристику сточным водам и видам их загрязнений.
37. Опишите методы контроля загрязняющих веществ в сбросах сточных вод.
38. Охарактеризуйте методы контроля загрязняющих веществ в поверхностных и подземных водных объектах.
39. Опишите физико-химические и инженерные методы водоочистки и водоподготовки.
40. Опишите фотохимическую и радиационно-химическую очистку воды.
41. Опишите почвенные экосистемы и их загрязнение. Дайте характеристику методам контроля загрязняющих веществ в почве.
42. Проанализируйте порядок организации работ по ведению производственного экологического мониторинга и контроля.
43. Докажите необходимость прогнозирования и управления качеством среды обитания.

85. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет позволяет оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете. Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;

- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом. Тесты

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля необходимо обращать особое внимание на следующее:

- оценивается полностью правильный ответ;
- преподавателем должна быть определена максимальная оценка за тест, включающий определенное количество вопросов;
- преподавателем может быть определена максимальная оценка за один вопрос теста;
- по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, оценка определяется исходя из максимальной оценки за один вопрос теста.

Контекстная учебная задача, проблемная ситуация, ситуационная задача, кейсовое задание. При определении уровня достижений студентов при решении учебных практических задач необходимо обращать особое внимание на следующее:

- способность определять и принимать цели учебной задачи, самостоятельно и творчески планировать ее решение как в типичной, так и в нестандартной ситуации;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы и задания;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении учебных задач;
- грамотное использование основной и дополнительной литературы;
- умение использовать современные информационные технологии для решения учебных задач, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Хаханина, Т. И. Химия окружающей среды [Текст] : учеб. для бакалавров / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, Л. С. Суханова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2013. – 215 с.
2. Жукова, Н. В. Химия окружающей среды [Текст] : лабораторный практикум / Н. В. Жукова, О. В. Позднякова ; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2015. – 76 с.
3. Жукова, Н. В. Мониторинг состояния окружающей среды [Текст] : учеб. пособие / Н. В. Жукова ; Мордов. гос. пед. ин-т. - Саранск, 2011. - 83 с.

Дополнительная литература

1. Жукова, Н. В. Химия окружающей среды [Текст] : учеб. пособие для студ. биол.-хим. фак. / Н.В. Жукова, Е.А. Алямкина; Мордов. гос. пед. ин-т. - Саранск, 2009. – 79 с.
2. Хаханина, Т. И. Химия окружающей среды [Текст] : учеб. для бакалавров / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, Л. С. Суханова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2013. – 215 с

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.himhelp.ru/> - Химический сервер
2. <http://him.1september.ru.> - Газета «Химия-Первое сентября»

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины «Химический мониторинг состояния окружающей среды» необходимо для подробного изучения некоторых тем, связанных с изучением химии окружающей среды.

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы

для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует

готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные понятия и законы по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию. Рекомендации по работе с литературой:
- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы. Дисциплина «Химический мониторинг состояния окружающей среды» дает возможность более подробно изучить методы изучения физико-химических показателей компонентов окружающей среды. Теоретические сведения закрепляются при выполнении лабораторных работ предусмотренных. Сочетание практической работы с теоретическим обоснованием позволяет студентам сознательно выполнять работу.

Прежде чем приступить к выполнению лабораторной работы, студент должен изучить соответствующий раздел теоретического курса, ознакомиться с устройством и назначением используемого в работе оборудования, уяснить цель работы и методику эксперимента. Перед началом работы преподаватель проверяет готовность студента к практикуму, проводя собеседование (коллоквиум) и принимает решение о возможности допуска студента к эксперименту.

Выполнив работу, учащиеся оформляют в рабочем журнале отчет о работе и предъявляют его преподавателю. Отчет должен содержать следующие элементы:

1. Название и цель работы; краткое изложение основных теоретических положений, на которых базируется данная работа.

2. Краткое описание порядка выполнения работы.

3. Результаты эксперимента в виде таблиц, куда заносятся все экспериментальные данные и результаты расчетов.

4. В случае необходимости графической интерпретации полученных результатов к отчету прилагаются графики, выполненные на миллиметровой бумаге в оптимальном масштабе.

5. Вывод по работе, соответствующий полученным результатам; если обнаружены отклонения от теоретических закономерностей, указывается их предполагаемая причина. Студентам запрещается:

- приступать к выполнению лабораторной работы без разрешения преподавателя,
- находиться в лаборатории без халата,
- выходить из лаборатории без разрешения преподавателя,
- использовать приборы и реактивы не предназначенные для выполняемой ими

работой. Преподаватель обязан:

- проконтролировать наличие необходимых реактивов и исправность лабораторного оборудования,

- следить за правильностью выполнения лабораторных работ,
- устранять возникающие неполадки с лабораторным оборудованием.

По каждой работе студенту предлагается ответить на несколько вопросов. Лабораторный практикум считается завершенным если выполнены все работы, правильно оформлен лабораторный журнал и даны ответы на все вопросы по пройденной теме.

При выполнении лабораторных работ студенты обязаны строго соблюдать правила техники безопасности. Студенты, нарушающие правила техники безопасности, могут быть отстранены от выполнения лабораторных работ.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационных справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com (<http://znanium.com/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатория физической и коллоидной химии, аудитория №12.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь).

Лабораторное оборудование: весы технические; набор гирь; аквадистиллятор; калориметр; муфельная печь; фотоэлектроколориметр; электроплитка ЭПТ-1; экран настенный; штатив лабораторный; штатив лабораторный; РМС – Х «рН-метрия»; баня водяная; электроплита; баня комбинированная.

Специализированная мебель:

стулья винтовые; столы лабораторные; шкаф вытяжной; шкаф для приборов.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации; набор таблиц по химии (периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, таблица растворимости, электрохимический ряд напряжения металлов)

2. Помещение для самостоятельной работы, аудитория № 7.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (в составе: персональный компьютер) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Учебно-наглядные пособия:

Методические рекомендации по организации аудиторной и внеаудиторной работы студентов естественно-технологического факультета.