

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 08:20:01  
Уникальный программный ключ:  
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

**ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Утверждено:  
на заседании кафедры технологического  
образования  
протокол № 4 от 20.11.2022 г.  
Зав. кафедрой подписано ЭЦП / Шакирова М.Г.

Согласовано:  
Председатель УМК  
инженерно-технологического  
факультета  
подписано ЭЦП / Белявская И.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
для заочной формы обучения**

Экологические системы и приборы  
*Часть, формируемая участниками образовательных отношений*

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
20.03.01 *Техносферная безопасность*

Направленность (профиль) подготовки  
Инженерная защита окружающей среды

Квалификация  
Бакалавр

|  |  |
|--|--|
| Разработчик (составитель)<br><u>Доцент, к. ф.-м.н.</u><br>(должность, ученая степень, ученое звание) | <u>подписано ЭЦП / Чиглинцев И.А.</u><br>(подпись, Фамилия И.О.) |
|--|--|

Для приема: 2021-2022 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Чиглинцев И.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры технологического образования протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

## Список документов и материалов

|  |    |
|--|----|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....   | 4  |
| 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....  | 5  |
| 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....   | 5  |
| 4. Фонд оценочных средств по дисциплине .....  | 11 |
| 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....  | 11 |
| 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине..... | 12 |
| 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....   | 20 |
| 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....   | 20 |
| 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....   | 20 |
| 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....  | 21 |

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

| Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК) | Формируемая компетенция (с указанием кода)  | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине  |
|--|---|--|--|
|  | Способен осуществлять разработку и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации (ПК-5); | ПК-5.1. Знает  | Знать системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей  |
|  |   | ПК-5.2. Умеет  | Уметь обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей |
|  |   | ПК-5.3. Владеет                                      | Владеть навыками выбора устройств, систем и методов защиты человека и окружающей среды от опасностей               |

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Экологические системы и приборы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4,5 курсе в 11,12,14 сессии.

Цель изучения дисциплины: формирование комплекса знаний в области экологической системы и воздействия на неё человеком, методы контроля её состояния и принципы работы приборов служащих для обеспечения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации.

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Экологические системы и приборы» на 11,12,14 сессию

заочная

форма обучения

| <b>Вид работы</b>   | <b>Объем дисциплины</b> |
|---|-------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)   | 9/324                   |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем:  | 45.4                    |
| лекций  | 14                      |
| практических/ семинарских   | 18                      |
| лабораторных  | 12                      |
| контроль самостоятельной работы (КСР)   | 0                       |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР | 1.4                     |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)   | 267                     |
| Учебных часов на подготовку к экзамену, дифзачету (Контроль)  | 11.6                    |

Форма контроля:

    Дифзачет 12 сессия

    Экзамен 14 сессия

| № п/п              | Тема и содержание  | Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах) |     |   |    |    |     | Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка) | Задания по самостоятельной работе студентов | Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.) |
|--------------------|--|--|-----|---|----|----|-----|--|---|---|
|                    |  | Лек  | Лаб | П | ДЗ | Эк | СРС |  |   |   |
| 4 курс / 11 сессия |  |  |     |   |    |    |     |  |   |   |
| 1                  | <p>Экологические системы. Основные понятия</p> <p>Экологическая система. Классификация экосистем. Основные принципы функционирования экосистем. Круговорот веществ в биосфере.</p>   | 2  |     | 2 |    |    | 20  | Осн. лит-ра №№ 1,2<br>Доп. лит-ра № 1  | Конспект,<br>Тестирование                   | Практические работы,<br>Тестирование  |
| 2                  | <p>Показатели качества окружающей среды, программы мониторинга атмосферного воздуха, поверхностных и морских вод, почв</p> <p>Организация сети наблюдений загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных вод суши, морей и океанов, почв. Программы наблюдений. Перечень приоритетных загрязняющих веществ и показателей качества окружающей среды.</p> | 2  |     | 2 |    |    | 20  | Осн. лит-ра №№ 1,2<br>Доп. лит-ра № 1  | Конспект,<br>Тестирование                   | Практические работы,<br>Тестирование  |
| 3                  | Весовые и объемные аналитические методы в мониторинге физико-химических загрязнений  | 2  |     | 2 |    |    | 20  | Осн. лит-ра №№ 1,2<br>Доп. лит-ра № 1  | Тестирование,<br>Конспект                   | Тестирование,<br>Практические работы  |

|                            |  |   |   |   |  |  |   |                           |                                      |
|----------------------------|--|---|---|---|--|--|---|---------------------------|--------------------------------------|
|                            | Классификация методов химического анализа. Весовые методы анализа (гравиметрия). Объемные методы анализа (титриметрия).  |   |   |   |  |  |   |                           |                                      |
| Итого по 4 курсу 11 сессии |  | 6 |   | 6 |  |  | 60  |                           |                                      |
| 4 курс / 12 сессия         |  |   |   |   |  |  |   |                           |                                      |
| 1                          | Контроль выброса углекислого газа<br><br>Ознакомление студентов с методикой контроля углекислого газа в помещении  |   | 2 |   |  |  | 10<br>Осн. лит-ра №№ 1,2<br>Доп. лит-ра № 1 | Конспект,<br>Тестирование | Тестирование,<br>Лабораторная работа |
| 2                          | Оценка автотранспортного воздействия на акустическую среду города<br><br>Проведение замеров шумового воздействия автотранспорта с помощью шумомера   |   | 2 |   |  |  | 10<br>Осн. лит-ра №№ 1,2<br>Доп. лит-ра № 1 | Конспект,<br>Тестирование | Лабораторная работа,<br>Тестирование |
| 3                          | Использование водных ресурсов<br><br>Определение уровня рН воды, окислительно-восстановительного потенциала. Измерение уровня общей минерализации воды.  |   | 4 |   |  |  | 20<br>Осн. лит-ра №№ 1,2<br>Доп. лит-ра № 1 | Тестирование,<br>Конспект | Тестирование,<br>Лабораторная работа |
| 4                          | Средства измерения<br><br>Понятия и определения, используемые в измерительной технике. Классификация методов и средств измерения. Основные характеристики средств измерений. Измерительные сигналы. Основные узлы измерительных приборов. Классификация. измерительных |   |   | 4 |  |  | 16<br>Осн. лит-ра №№ 1,2<br>Доп. лит-ра № 1 | Тестирование,<br>Конспект | Практические работы,<br>Тестирование |



|                            |  |   |   |   |   |    |                                       |                           |                                      |
|----------------------------|--|---|---|---|---|----|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
|                            | приборов   |   |   |   |   |    |                                       |                           |                                      |
| 5                          | Дифференцированный зачет   |   |   | 1 |   | 4  |                                       |                           |                                      |
| Итого по 4 курсу 12 сессии |  |   | 8 | 4 | 1 | 60 |                                       |                           |                                      |
| 5 курс / 14 сессия         |  |   |   |   |   |    |                                       |                           |                                      |
| 1                          | Использование почвенных ресурсов<br>Исследование основных характеристик почвы  |   | 2 |   |   | 15 | Осн. лит-ра №№ 1,2<br>Доп. лит-ра № 1 | Конспект,<br>Тестирование | Лабораторная работа,<br>Тестирование |
| 2                          | Безопасность среды обитания<br>Исследование микроклиматических показателей помещения   |   | 2 |   |   | 16 | Осн. лит-ра №№ 1,2<br>Доп. лит-ра № 1 | Тестирование,<br>Конспект | Лабораторная работа,<br>Тестирование |
| 3                          | Электрохимические методы в мониторинге физико-химических загрязнений<br><br>Электрохимические методов анализа. Классификация электрохимических методов. Потенциометрия. Теоретические основы. Кондуктометрия. Электрическая проводимость растворов. Полярографические методы | 2 |   | 2 |   | 30 | Осн. лит-ра №№ 1,2<br>Доп. лит-ра № 1 | Конспект,<br>Тестирование | Практические работы,<br>Тестирование |
| 4                          | Оптические методы в мониторинге физико-химических загрязнений<br><br>Оптические методы анализа. Люминесцентные методы анализа. Нефелометрический анализ. Атомно-абсорбционный спектральный анализ.   | 2 |   | 2 |   | 30 | Осн. лит-ра №№ 1,2<br>Доп. лит-ра № 1 | Конспект,<br>Тестирование | Тестирование,<br>Практические работы |

|                            |  |    |    |    |   |   |     |                                       |                           |                                      |
|----------------------------|--|----|----|----|---|---|-----|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| 5                          | <p>Хроматографические методы в мониторинге физико-химических загрязнений. Капельный электрофорез</p> <p>Теоретические основы хроматографии. Типы хроматографии: газовая хроматография (газо-жидкостная и газо-абсорбционная), жидкостно-жидкостная и жидкостно-абсорбционная. Виды хроматографии: абсорбционная, ионнообменная, бумажная, тонкослойная.</p>                              | 2  |    | 2  |   |   | 30  | Осн. лит-ра №№ 1,2<br>Доп. лит-ра № 1 | Конспект,<br>Тестирование | Практические работы,<br>Тестирование |
| 6                          | <p>Дистанционные, трассерные, изотопные методы в мониторинге объектов окружающей среды. Хроматомасс-спектрометрия в мониторинге физико-химических загрязнений</p> <p>Дистанционные методы исследования природных экосистем. Трассерные методы в мониторинге окружающей среды Изотопные методы. Перспективы развития и совершенствования методов контроля окружающей природной среды.</p> | 2  |    | 2  |   |   | 30  | Осн. лит-ра №№ 1,2<br>Доп. лит-ра № 1 | Тестирование,<br>Конспект | Практические работы,<br>Тестирование |
| 7                          | Экзамен  |    |    |    |   | 1 | 9   |                                       |                           |                                      |
| Итого по 5 курсу 14 сессии |  | 8  | 4  | 8  |   | 1 | 160 |                                       |                           |                                      |
| Итого по дисциплине        |  | 14 | 12 | 18 | 1 | 1 | 280 |                                       |                           |                                      |

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен осуществлять разработку и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации (ПК-5);

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет) |  |  |                               |
|--|--|---|--|--|-------------------------------|
|  |  | 2 (Неудовлетворительно)                             | 3 (Удовлетворительно)                        | 4 (Хорошо)   | 5 (Отлично)                   |
| ПК-5.1. Знает  | Знать системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей  | Знания не сформированы                              | Знания недостаточно сформированы, несистемны | Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности | Знания полностью сформированы |
| ПК-5.2. Умеет  | Уметь обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей | Умения не сформированы                              | Умения не полностью сформированы             | Умения в основном сформированы                               | Умения полностью сформированы |
| ПК-5.3. Владеет                                      | Владеть навыками выбора устройств, систем и методов защиты человека и окружающей среды от опасностей               | Владение навыками не сформировано                   | Владение навыками неуверенное                | Владение навыками в основном сформировано                    | Владение навыками уверенное   |

| Код и наименование индикатора достижения | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен) |                       |            |             |
|--|-----------------------------------|--|-----------------------|------------|-------------|
|  |                                   | 2 (Неудовлетворительно)                            | 3 (Удовлетворительно) | 4 (Хорошо) | 5 (Отлично) |
|  |                                   |  |                       |            |             |

|                 |  |                                   |  |  |                               |
|-----------------|--|-----------------------------------|--|--|-------------------------------|
| компетенции     |  |                                   |  |  |                               |
| ПК-5.1. Знает   | Знать системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей  | Знания не сформированы            | Знания недостаточно сформированы, несистемны | Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности | Знания полностью сформированы |
| ПК-5.2. Умеет   | Уметь обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей | Умения не сформированы            | Умения не полностью сформированы             | Умения в основном сформированы                               | Умения полностью сформированы |
| ПК-5.3. Владеет | Владеть навыками выбора устройств, систем и методов защиты человека и окружающей среды от опасностей               | Владение навыками не сформировано | Владение навыками неуверенное                | Владение навыками в основном сформировано                    | Владение навыками уверенное   |

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине   | Оценочные средства  |
|--|---|---|
| ПК-5.1. Знает  | Знать системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей                                 | Обсуждение вопросов, Тестовые задания №1-30, Темы для конспектирования      |
| ПК-5.2. Умеет  | Уметь обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от | Тестовые задания №31-50, Выполнение лабораторных работ, Обсуждение вопросов |

|                 |  |  |
|-----------------|--|--|
|                 | опасностей   |  |
| ПК-5.3. Владеет | Владеть навыками выбора устройств, систем и методов защиты человека и окружающей среды от опасностей | Тестовые задания №51-60. Уровень 3., Выполнение лабораторных работ |

### Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

#### Тестовые задания №1-30

Для проведения оценки по данному типу средств необходимо выполнение обучающимися соответствующего вида работы в соответствии с изучаемой дисциплиной:

ПДК (мг/м<sup>3</sup>) диоксида углерода (CO<sub>2</sub>) в атмосферном воздухе

- 9000
- 6000
- 3000
- 1000

#### Тестовые задания №31-50

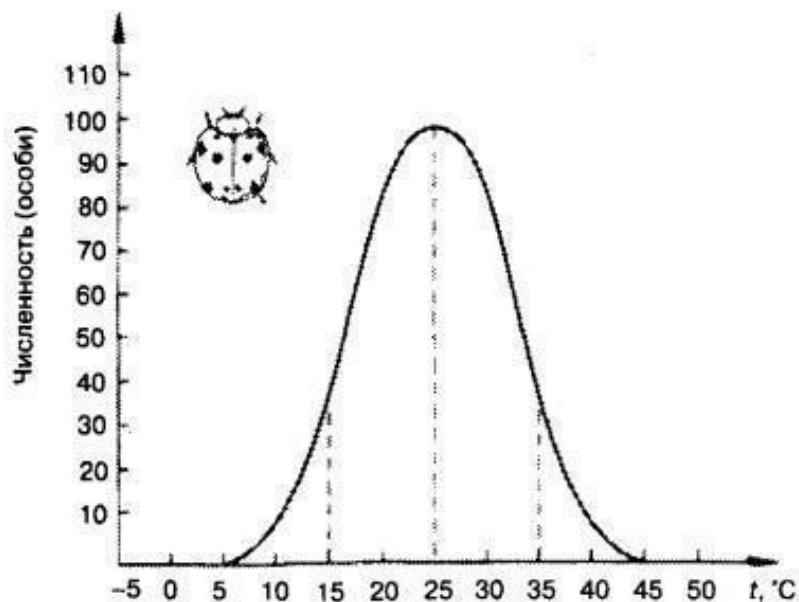
Для проведения оценки по данному типу средств необходимо выполнение обучающимися соответствующего вида работы в соответствии с изучаемой дисциплиной:

В механический состав почвы входит

- Гравий
- Ил грубый
- Песок
- Вода

#### Тестовые задания №51-60. Уровень 3.

По зависимости количества активных особей божьей коровки определите оптимальную температуру для этого насекомого. Ответ ### °C



Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

Критерии оценки

- 5 выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- 4 выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- 3 выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- 2 выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

### Конспект

Темы для конспектирования

Для проведения оценки по данному типу средств необходимо выполнение обучающимися соответствующего вида работы в соответствии с изучаемой дисциплиной:

Биогеоценоз.

Экосистема.

Перечень приоритетных загрязняющих веществ.

Первичные пробы.

Электрическая проводимость растворов.

Классификация электрохимических методов анализа.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания конспекта

Написание конспекта: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.

"зачтено" Конспект лекций предоставлен в специально отведенной для этого тетради;

"не зачтено" Конспект лекций не предоставлен

### Практические работы

Практические работы, являются важным источником познания нового материала, способствуют формированию и совершенствованию практических умений и навыков обучающихся.

#### Обсуждение вопросов

Понятия и определения, используемые в измерительной технике.

Классификация методов и средств измерения.

Основные характеристики средств измерений.

Измерительные сигналы.

Основные узлы измерительных приборов.

Классификация измерительных приборов

Основные узлы измерительных приборов

Классификация измерительных приборов

Назначение и классификация чувствительных элементов

Упругие чувствительные элементы

Электрические чувствительные элементы

Методы контроля загрязнения гидросферных объектов.

Состав атмосферного воздуха. Классификация загрязнителей воздуха

Стандарты качества атмосферного воздуха

Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Отбор проб

воздуха

Аппаратура и методики отбора проб

Свойства и классификация природных вод

Свойства и классификация сточных вод

Организация контроля состояния водных источников

Организация технологического контроля природных и сточных вод

Критерии качества воды

Отбор, консервация и хранение проб воды

Контроль состояния почвы

Основной состав почв

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения практических работ

Описание методики оценивания выполнения практических работ: оценка за выполнение практической работы в виде решения задач ставится на основании знания теоретического материала по теме практической работы, умений и навыков применения знаний на практике, анализа результата практической работы.

Критерии оценки :

- 5 выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, демонстрируется полное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с материалами и инструментами, применения знания на практике, анализа результатов практической работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;

- 4 выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, демонстрируется неполное знание фактического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с материалами и инструментами, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты практической работы, формулировать выводы, проследивать причинно-следственные связи;

- 3 выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач практической работы, хода работы, демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с материалами и инструментами, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;
- 2 выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач практической работы, хода работы демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с материалами и инструментами, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи.

### **Лабораторная работа**

#### Выполнение лабораторных работ

Для проведения оценки по данному типу средств необходимо выполнение лабораторных работ в соответствии с темами:

Контроль выброса углекислого газа

Оценка автотранспортного воздействия на акустическую среду города

Использование водных ресурсов

Использование почвенных ресурсов

Безопасность среды обитания

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Описание методики оценивания выполнения лабораторных работ: оценка за выполнение лабораторных работ ставится на основании знания теоретического материала по теме работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты работы.

Критерии оценки :

- 5 выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при решении задач); демонстрируются умения и навыки применения знания на практике, анализа результатов работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- 4 выставляется студенту, если демонстрируются знание темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное знание фактического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при решении задач); демонстрируются некоторые недостатки в умении применять знания на практике и способности анализировать результаты работы, формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;
- 3 выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач лабораторной работы, несистемное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при решении задач); демонстрируются заметные недостатки в умении применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;
- 2 выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при решении задач); демонстрируются значительные недостатки умения применять



знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи.

### **Дифференцированный зачет**

Примерные вопросы к дифзачету, 4 курс / 12 сессия

1. Сущность учения В.И. Вернадского о биосфере.
2. Живое вещество. Свойства.
3. Живое вещество. Функции.
4. Среда обитания и экологические факторы.
5. Биотические сообщества.
6. Экосистемы, их трофическая структура.
7. Эволюция экосистем.
8. Взаимоотношения организмов в биоценозе.
9. Использование вещества и энергии в экосистемах.
10. Трофические цепи.
11. Ноосфера как новая стадия эволюции биосферы.
12. Экологические последствия загрязнения атмосферы.
13. Экологические последствия загрязнения гидросферы.
14. Экологические последствия загрязнения литосферы.
15. Антропогенные воздействия на биотические сообщества.
16. Классификация загрязнений окружающей среды.
17. Воздействие техносферных экологических катастроф.
18. Экстремальные воздействия на биосферу.
19. Антропогенные экосистемы.
20. Здоровый образ жизни и экологические опасности.
21. Принципы охраны окружающей среды
22. Экологизация природопользования.
23. Ресурсосберегающие технологии.
24. Государственные органы охраны окружающей среды.
25. Экологическая стандартизация и паспортизация.
26. Сущность экологической экспертизы.
27. Основные принципы международного экологического сотрудничества.
28. Основные международные соглашения в области охраны окружающей
29. среды.
30. Комфортные и экстремальные климатические условия для человека.
31. Комплексный показатель оценки среды.
32. Комбинированное действие факторов.
33. Сочетающее действие факторов.
34. Нормативы качества среды, виды и показатели.
35. Качество окружающей природной среды.
36. Экологические нормативы.
37. Производственно-хозяйственные нормативы.
38. Организация сети наблюдений загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных вод суши, морей и океанов, почв.
39. Программы наблюдений.
40. Классификация методов химического анализа.
41. Весовые методы анализа (гравиметрия).
42. Объемные методы анализа
43. Понятия и определения, используемые в измерительной технике.
44. Классификация методов и средств измерения.

45. Основные характеристики средств измерений.
46. Измерительные сигналы.
47. Основные узлы измерительных приборов.
48. Классификация измерительных приборов

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания зачёта с оценкой

При оценке ответа на зачёте с оценкой максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки:

- отлично выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- хорошо выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- удовлетворительно выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- неудовлетворительно выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

### **Экзаменационные билеты**

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 5 курс / 14 сессия

1. Биотический круговорот веществ и энергия в экологической системе.
2. Стабильность и развитие экосистем.
3. Устойчивость экосистем. Сукцессии.
4. Антропогенные воздействия и направления этих воздействий.
5. Организация мониторинга окружающей среды в США.
6. Организация мониторинга окружающей среды в Канаде.
7. Организация мониторинга окружающей среды в Японии.
8. Организация мониторинга окружающей среды в странах ЕС.
9. Факторы, влияющие на качество информации о состоянии объектов природной среды
10. Контроль качества результатов химических анализов
11. Формы выражения содержания химических веществ в объектах природной среды.

12. Весовые методы анализа.
13. Объемные методы анализа.
14. Фотометрические методы анализа.
15. Люминесцентные методы анализа.
16. Нефелометрические методы анализа.
17. Потенциометрические методы анализа.
18. Кондуктометрические методы анализа.
19. Полярографические методы анализа.
20. Водородный показатель и его измерение.
21. Основы эмиссионного спектрального анализа.
22. Атомно-абсорбционный анализ.
23. Основы хроматографических методов анализа.
24. Типы и виды хроматографии. Газовая и эффективная жидкостная хроматография
25. Тонкослойная хроматография и ее применение в химических анализах.
26. Изотопные методы в мониторинге окружающей среды.
27. Теоретические основы использования изотопных методов в анализе вод.
28. Дистанционные методы в мониторинге окружающей среды.
29. Трассеры и их использование в мониторинге окружающей среды.
30. Особенности физических методов в мониторинге.

Образец экзаменационного билета

|   |  |
|---|--|
| <p><b>МИНОБРНАУКИ РФ</b><br/> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ</b><br/> <b>ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ</b><br/> <b>«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»</b><br/> <b>БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ</b><br/> <b>Кафедра технологического образования</b></p> |  |
| <p>Дисциплина: Экологические системы и приборы<br/> заочная форма обучения<br/> 5 курс 14 сессия</p>  | <p>Курсовые экзамены 20__-20__ г.<br/> Направление 20.03.01 Техносферная безопасность<br/> Профиль: Инженерная защита окружающей среды</p> |
| <p><b>Экзаменационный билет № 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стабильность и развитие экосистем.</li> <li>2. Потенциометрические методы анализа.</li> <li>3. Решение задачи</li> </ol>  |  |
| <p>Дата утверждения: __.__._____</p>  | <p>Заведующий кафедрой<br/> _____</p>  |

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки:

- отлично выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей,

терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- хорошо выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- удовлетворительно выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- неудовлетворительно выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

## **1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

#### **Основная литература**

1. Чудновский, С.М. Приборы и средства контроля за природной средой : учебное пособие / С.М. Чудновский, О.И. Лихачева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 153 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466771>.
2. Смирнов, Г.В. Приборы и датчики экологического контроля : учебное пособие / Г.В. Смирнов, В.С. Солдаткин, В.И. Туев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 117 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480910>

#### **Дополнительная литература**

1. Степановских, А.С. Биологическая экология: теория и практика : учебник / А.С. Степановских. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 791 с. : ил. - Библиогр. в кн. URL: <http://biblioclub.ru/>

### **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.

6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

### Программное обеспечение

1. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
2. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия [https://www.google.com/intl/ru\\_ALL/chrome/privacy/eula\\_text.html](https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html)
3. Компас 3D, проектирование и конструирование в машиностроении - Договор №209 от 28.02.2019
4. КонсультантПлюс - Договор об информационной поддержке от 5.03.2013
5. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия [https://yandex.ru/legal/browser\\_agreement/index.html](https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html)
6. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021

### 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий | Вид занятий   | Наименование оборудования, программного обеспечения   |
|---|---|---|
| Аудитория 101(ИТФ)  | Лекционная, Семинарская, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования | Методические материалы, учебная мебель, доска классная, штангенциркуль, анализатор со2, влажности, температуры воздуха с usb выходом, весы cs-200, весы лабораторные ad5, монитор качества воды, нутрометр, принтер samsung ml-1210, проектор viewsonic pjd6543 w, компьютер в сборе, спектрофотометр экологического контроля, электронный измеритель ph, влажности, температуры и освещенности почвы ph300, весы аптечные, кондуктометр hmdigittai com80-bu, люксметр цифровой smart sensor фк813, набор ареометров, термометр с функцией измерения влажности воздуха, |

|                    |  |  |
|--------------------|--|--|
|                    |  | метеостанция, портативный шумомер, измеритель уровня звука smart serser, дозиметр дбг-06т.<br>Программное обеспечение<br>1. Windows<br>2. Браузер Google Chrome<br>3. Компас 3D,<br>проектирование и конструирование в машиностроении  |
| Аудитория 102(ИТФ) | Лекционная, Семинарская                | Доска классная, учебная мебель, проектор ортома х316, экран настенный dinon manual 160x160.  |
| Аудитория 201(ИТФ) | Лекционная, Семинарская                | Доска классная, учебная мебель, маршрутизатор , интерактивная доска, мультимедийный проектор , компьютер в сборе.<br>Программное обеспечение<br>1. Windows<br>2. Браузер Google Chrome   |
| Аудитория 202(ИТФ) | Для самостоятельной работы             | Доска классная, учебная мебель, компьютер , сканер, принтер, проектор.<br>Программное обеспечение<br>1. Windows<br>2. Браузер Google Chrome  |
| Аудитория 204(ИТФ) | Семинарская, Для контроля и аттестации | Коммутатор d-link, источник бесперебойного питания арс, компьютер в сборе, принтер canon lbr 2900, сканер erpson 1270, учебная мебель, доска классная.<br>Программное обеспечение<br>1. Браузер Google Chrome<br>2. КонсультантПлюс<br>3. Браузер Яндекс   |
| Аудитория 207(ИТФ) | Для самостоятельной работы             | Часы настенные, сетевой фильтр, коммутатор , учебно-методическая литература, компьютер в сборе, МФУ canon лазерный mf 3228, нетбук lenovo idea pads10-3c intel atom n455, 1gb,1, лампа настольная , принтер, учебная мебель.<br>Программное обеспечение<br>1. Windows<br>2. Office Professional Plus |

