

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ганеев Винер Валижанович

Должность: Директор

Дата подписания: 22.11.2023 09:13:24

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 25.11.2022 г.

Зав. кафедрой подписано ЭЦП /Шакирова М.Г.

Согласовано:

Председатель УМК  
инженерно-технологического  
факультета

подписано ЭЦП /Белявская И.А.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) для очной 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)

Доцент, к. ф.-м.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)

подписано ЭЦП /Чиглинцев И.А.

(подпись, Фамилия И.О.)

Для приема: 2023 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 .....	12
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.....	12
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.....	13
4.3. Рейтинг-план дисциплины .....	21
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	21
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	21
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	21
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	22

**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. Знать виды деятельности, обеспечивающие повышение эффективности природоохранной деятельности организации.	Методы разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации
		ПК-5.2. Уметь осуществлять разработку и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	Применять методы разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации
		ПК-5.3. Владеть навыками разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	Навыками разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации

## **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 курсе в 7,8 семестре.

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 безопасности человека и окружающей среды, уметь оперировать полученными знаниями и владеть навыками их применения.

## **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 7,8 семестр  
очная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	105.4
лекций	36
практических/ семинарских	48
лабораторных	20
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)	39.8
Учебных часов на подготовку к экзамену, зачету (Контроль)	34.8

Форма контроля:

Зачет 7 семестр

Экзамен 8 семестр

№ 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	Зч	Эк	СР С			
	4 курс / 7 семестр									
1	Экологические системы									
2	Экологические системы. Основные понятия  Экологическая система. Классификация экосистем. Основные принципы функционирования экосистем. Круговорот веществ в биосфере.	4	8			2	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2	Тестирование, Конспект	Тестирование, Практические работы	
3	Системы мониторинга									
4	Принципы организации и функционирования системы мониторинга окружающей среды в РФ  Мониторинг окружающей природной среды: определение, цель и основные задачи.Основные принципы организации национальной системы наблюдений и	4	10			8	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2	Тестирование, Конспект	Тестирование, Практические работы	

	контроля качества окружающей среды. Службы экологического мониторинга. Законодательство								
5	Показатели качества окружающей среды, программы мониторинга атмосферного воздуха, поверхностных и морских вод, почв  Организация сети наблюдений загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных вод суши, морей и океанов, почв. Программы наблюдений. Перечень приоритетных загрязняющих веществ и показателей качества окружающей среды.	6	10		4	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2	Тестирование, Конспект	Тестирование, Практические работы	
6	Контроль и гарантии качества результатов анализа  Отбор проб. Технические средства и приспособления для отбора проб объектов окружающей среды. Основные принципы консервирования, транспортировки, хранения и первичной подготовки проб. Внутренний контроль качества химических анализов. Организация внешнего контроля качества химических анализов.	4	8		3.8	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2	Тестирование, Конспект	Тестирование, Практические работы	
7	Зачет			1		0.2			
Итого по 4 курсу 7 семестру		18	36	1		18			
4 курс / 8 семестр									

1	Физико-химические методы мониторинга окружающей среды								
2	Аналитические приборы. Весовые и объемные аналитические методы в мониторинге физико-химических загрязнений  Классификация методов физического анализа. Весовые методы анализа (гравиметрия). Объемные методы анализа (титриметрия). Приборы определения показателей микроклимата.	2	2	2		3	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2	Тестирование, Конспект	Тестирование, Лабораторная работа, Практические работы
3	Электрохимические методы в мониторинге физико-химических загрязнений  Электрохимические методы анализа. Классификация электрохимических методов. Потенциометрия. Теоретические основы. Кондуктометрия. Электрическая проводимость растворов. Поляографические методы	4	8	2		3	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2	Тестирование, Конспект	Лабораторная работа, Практические работы, Тестирование
4	Хроматографические методы в мониторинге физико-химических загрязнений. Капельный электрофорез  Теоретические основы хроматографии. Типы хроматографии: газовая хроматография (газо-жидкостная и газо-абсорбционная), жидкостно-жидкостная и жидкостно-абсорбционная. Виды	4	2	2		3	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2	Тестирование, Конспект	Конспект, Практические работы, Лабораторная работа

	хроматографии: абсорбционная, ионнообменная, бумажная, тонкослойная.								
5	Оптические методы в мониторинге физико-химических загрязнений  Оптические методы анализа. Люминесцентные методы анализа. Нефелометрический анализ. Атомно-абсорбционный спектральный анализ.	2	4	2		3	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2	Тестирование, Конспект	Тестирование, Практические работы, Лабораторная работа
6	Дистанционные, трассерные, изотопные методы в мониторинге объектов окружающей среды. Хроматомасс-спектрометрия в мониторинге физико-химических загрязнений  Дистанционные методы исследования природных экосистем. Трассерные методы в мониторинге окружающей среды Изотопные методы. Перспективы развития и совершенствования методов контроля окружающей природной среды.	4	4	2		6	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2	Тестирование, Конспект	Лабораторная работа, Тестирование, Практические работы
7	Биологические методы мониторинга								
8	Биоиндикация. Виды и методы анализа. Стандартизация.  Основные понятия биологического мониторинга, методы биоиндикационных исследований, особенности поведения загрязняющих	2		2		4	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2	Тестирование, Конспект	Практические работы, Тестирование

	веществ в окружающей среде их поступления в живые организмы и накопления в них								
9	Экзамен				1	36			
Итого по 4 курсу 8 семестру		18	20	12	1	58			
Итого по дисциплине		36	20	48	1	1	76		

#### 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 (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
ПК-5.1. Знать виды деятельности, обеспечивающие повышение эффективности природоохранной деятельности организации.	Методы разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	Знания не сформированы	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности
ПК-5.2. Уметь осуществлять разработку и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	Применять методы разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	Умения не сформированы	Умения в основном сформированы
ПК-5.3. Владеть навыками разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	Навыками разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	Владение навыками не сформировано	Владение навыками в основном сформировано

Код и	Результаты	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)
-------	------------	--

наименование индикатора достижения компетенции	обучения по дисциплине	2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-5.1. Знать виды деятельности, обеспечивающие повышение эффективности природоохранной деятельности организации.	Методы разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ПК-5.2. Уметь осуществлять разработку и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	Применять методы разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ПК-5.3. Владеть навыками разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	Навыками разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

#### **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	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
--	-----------------------------------	--------------------

компетенции		
ПК-5.1. Знать виды деятельности, обеспечивающие повышение эффективности природоохранной деятельности организации.	Методы разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	Обсуждение вопросов, Темы для конспектирования, Тестовые задания №1-28
ПК-5.2. Уметь осуществлять разработку и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	Применять методы разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	Обсуждение вопросов, Тестовые задания №29-49, Проведение измерений
ПК-5.3. Владеть навыками разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	Навыками разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	Тестовые задания №50-65. Уровень 3., Проведение измерений

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10;

для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

### 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 №1-28

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

ПДК (мг/м3) диоксида углерода (CO2) в атмосферном воздухе

- 9000

- 6000
- 3000
- 1000

### Тестовые задания №29-49

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

К контактным методам наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды относятся:

- Массспектрометрия
- Рентгеноспектральный анализ
- Радиационный анализ
- Гравиметрический анализ

### Тестовые задания №50-65. Уровень 3.

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

Сгорело 55т бензина. Чему равна масса выброшенного в атмосферу CO, если удельный выброс CO при сгорании 1кг бензина равен 0,855. Ответ ###т.

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 (в баллах):

- 9-10 баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- 7-8 баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- 4-6 баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- до 4 баллов 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.

Перечень приоритетных загрязняющих веществ..

Первичные пробы.

Электрическая проводимость растворов.

Классификация электрохимических методов анализа.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания конспекта

Описание методики оценивания: при оценке написания студентом конспекта максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями и понятиями, анализировать теоретическую и практическую информацию;

объем текста оптимальный; логическое построение и связность текста, полнота и глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей), визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).

Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

- на 5 баллов оцениваются конспекты, содержание которых основано на глубоком и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно. полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; объем текста оптимальный, текст построен логично и последовательно, материал рассмотрен полно и глубоко (наличие ключевых положений, мыслей), используются элементы визуализации информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление аккуратное.
- на 4 балла оцениваются конспекты, в которых раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; но в определении понятий допущены неточности, имеются незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; объем текста оптимальный, текст построен логично, ключевые положения не все выделены достаточно четко, оформление аккуратное.
- на 3 балла оцениваются конспекты, в которых отражено, только основное, но непоследовательное содержание материала; определения понятий недостаточно четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; имеются значительные пробелы в изложении материала, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки. Объем текста очень небольшой или наоборот превышает требуемый, ключевые положения не выделены. Имеются недочеты в оформлении.
- на 1-2 балла оцениваются конспекты, в которых не изложено основное содержание материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий. Имеются недочеты в оформлении.

### **Практические работы**

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

### **Обсуждение вопросов**

Для проведения оценки по данному типу средств необходимо выполнение обучающимися соответствующего вида работы в соответствии с изучаемой дисциплиной: обсуждение вопросов по экологическим системам и принципам организации, функционирования системы мониторинга окружающей среды в РФ, физико-химические методы анализа состава загрязнений экосистем, биоиндикации загрязнения окружающей среды отдельными загрязняющими веществами, биоиндикация загрязнения окружающей среды нефтью, нефтепродуктами и продуктами газа. Также обсуждение вопросов по контролю и гарантии качества результатов анализа, весовым и объемным аналитическим методам в мониторинге физико-химических загрязнений, по показателям качества окружающей среды, программы мониторинга атмосферного воздуха, поверхностных и морских вод, 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 (в баллах) :

- 5 баллов 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 балла 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, прослеживать причинно-следственные связи;
- 3 балла 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, прослеживать причинно-следственные связи;
- 0-2 балла 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, прослеживать причинно-следственные связи.

### **Лабораторная работа**

#### **Проведение измерений**

Для проведения оценки по данному типу средств необходимо выполнение обучающимися соответствующего вида работы в соответствии с изучаемой дисциплиной: анализ состава воды, состава почвы, состава воздуха, определения уровня энергетических загрязнений в окружающей среде

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, анализа результата работы.

Критерии оценки (в баллах):

- 5 баллов 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 балла 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, прослеживать причинно-следственные связи;

- 3 балла 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, прослеживать причинно-следственные связи;

- 0-2 балла 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.

### **Зачет**

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 4 курс / 7 семестр

1. Цель и задачи экологического контроля.
2. Структура экологического контроля.
3. Нормирование экологического контроля.
4. Методы экологического контроля.
5. Средства экологического контроля.
6. Государственный экологический контроль.
7. Производственный экологический контроль.
8. Общественный экологический контроль.
9. Методы отбора проб воздуха.
10. Методы отбора проб воды.
11. Методы отбора проб почвы.
12. Потери и загрязнения при пробоподготовке.
13. Хранение и консервирование пробы.
14. Аппаратура для отбора проб.
15. Аппаратура для отбора проб воздуха.
16. Аппаратура для отбора проб воды.
17. Аппаратура для отбора проб почвы.
18. Высушивание образцов.
19. Разложение образцов (термическое разложение, спекание, растворение в кислоте и их смесях).
20. Устранение влияния мешающих компонентов.
21. Аппараты для разложения проб.
22. Приборы контроля атмосферы (переносные газоанализаторы).
23. Стационарные посты.
24. Передвижные лаборатории контроля
25. Мониторинг водных объектов.
26. Мониторинг почвенного покрова.

## Методические материалы, определяющие процедуру оценивания зачёта

Зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контроля

зачтено – от 60 до 110 баллов

не зачтено – от 0 до 59 баллов.

### 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, 4 курс / 8 семестр

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

МИНОБРНАУКИ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»**  
**БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ**  
**Кафедра технологического образования**

Дисциплина: Экологические системы и приборы очная форма обучения 4 курс 8 семестр	Курсовые экзамены 20__-20__ г. Направление 20.03.01 Техносферная безопасность Профиль: Инженерная защита окружающей среды
<b>Экзаменационный билет № 1</b>	
1. Стабильность и развитие экосистем. 2. Потенциометрические методы анализа.	

Дата утверждения: \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене**

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

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 раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах):

- 25-30 баллов 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;

- 17-24 баллов 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;

- 10-16 баллов 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;

- 1-10 баллов 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.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;

- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

### **1.3. Рейтинг-план дисциплины**

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>0</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>1</b>	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1
<b>2</b>		5	4	3	2	2	2	2	2	2	1
<b>3</b>			5	4	3	3	3	2	2	2	2
<b>4</b>				5	4	4	3	3	3	3	2
<b>5</b>					5	5	4	4	3	3	3
<b>6</b>						5	5	4	4	3	
<b>7</b>							5	5	4	4	
<b>8</b>								5	5	4	
<b>9</b>									5	5	
<b>10</b>										5	

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

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

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

#### **Основная литература**

- 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>.

#### **Дополнительная литература**

- 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>
- 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**

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
- Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
- Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
- Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

[https://elib.bashedu.ru/.](https://elib.bashedu.ru/)

5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.rsl.ru/.](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://proed.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. 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)
2. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
3. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
4. Система дистанционного обучения Moodle - Бесплатная лицензия  
<http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>
5. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия [https://yandex.ru/legal/browser\\_agreement/index.html](https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html)

### **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	Учебная мебель, доска классная, методические материалы, анализатор со2, влажности, температуры воздуха с usb выходом, весы сs-200, весы лабораторные ad5, монитор качества воды, 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

		<p>влажности воздуха, метеостанция, портативный шумомер, измеритель уровня звука smart serser, дозиметр дбг-06т.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Office Professional Plus</li> <li>2. Windows</li> <li>3. Браузер Google Chrome</li> </ol>
Аудитория 102(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций	<p>Доска классная, учебная мебель, проектор optoma x316, экран настенный dinon manual 160x160.</p>
Аудитория 204(ИТФ)	Семинарская, Для контроля и аттестации	<p>Источник бесперебойного питания арс, компьютер в сборе, принтер canon lbp 2900, учебная мебель, коммутатор d-link, доска классная.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Office Professional Plus</li> <li>2. Браузер Google Chrome</li> <li>3. Система дистанционного обучения Moodle</li> <li>4. Windows</li> <li>5. Браузер Яндекс</li> </ol>
Аудитория 207(ИТФ)	Для самостоятельной работы	<p>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.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Windows</li> <li>2. Office Professional Plus</li> <li>3. Браузер Google Chrome</li> </ol>
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	<p>Компьютеры в сборе, учебная мебель, принтер samsung, сканер hp scanjet g2410.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Браузер Google Chrome</li> <li>2. Office Professional Plus</li> <li>3. Windows</li> </ol>