

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.10.2024 15:43:30  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Агротехнологический институт  
Кафедра экологии и РП

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой



Н.В. Санникова

«31» мая 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

для направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование  
профиль Экология

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения *очная, заочная*

Тюмень, 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» (уровень бакалавриата) утвержденный Министерством науки и высшего образования РФ «07» августа 2020 г., приказ № 894
- 2) Учебный план основной образовательной программы для направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Экология» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУСеверного Зауралья от «31» мая 2024 г. Протокол № 14

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Экологии и РП от «31» мая 2024 г. Протокол № 10

Заведующий кафедрой



Н.В. Санникова

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «31» мая 2024 г. Протокол № 8

Председатель методической комиссии института



Т.В. Симакова

**Разработчик:**

Игловиков А.В., доцент, к.с.-х.н.

Директор института:



М.А. Коноплин

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-3</b>	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ИД1 <sub>опк-3</sub> применяет основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ при решении задач профессиональной деятельности	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы отбора проб компонентов окружающей среды,</li> <li>- измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применяет основные методы отбора проб компонентов окружающей среды,</li> <li>- применять измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами отбора проб компонентов окружающей среды,</li> <li>- использования измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ</li> </ul>
<b>ОПК-6</b>	Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ИД2 <sub>опк-6</sub> представляет результаты научно-исследовательской работы в профессиональной деятельности	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представляет результаты научно-исследовательской работы в профессиональной деятельности</li> </ul>

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина относится к *Блоку I* части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: экологии, ботаники, химии, физики, почвоведения с основами геологии

Методы экологических исследований является предшествующей дисциплиной для изучения системного анализа и моделирования экосистем, охраны окружающей среды, экологического мониторинга

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре по очной форме обучения, на 3 курсе в 6 семестре – заочной форме.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы).

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>48</b>	<b>14</b>
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	16	6
Семинарского типа	32	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60</b>	<b>94</b>
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	71
Самостоятельное изучение тем	4	
Контрольные работы	-	23
Сообщение	26	-
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость:</b>		
часов	<b>108</b>	<b>108</b>
зачетных единиц	<b>3</b>	<b>3</b>

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Методы биоэкологических и геоэкологических исследований	Понятие о наблюдении и эксперименте Биоиндикация и биотестирование как методы экологических исследований Изучение растительных и животных организмов
2	Инструментальные методы в экологических исследованиях	Физико-химические и биохимические методы исследований Дистанционные методы экологических исследований Экологический мониторинг для проведения исследований компонентов ОС

3	Пробоотбор и подготовка образцов к исследованиям	Требования к отбору проб воздуха и твердых веществ Основные требования к отбору и хранению проб Подготовка проб к анализу
---	--	---

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

##### очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционный тип	Семинарский тип	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1	Методы биоэкологических и геоэкологических исследований	6	12	20	38
2	Инструментальные методы в экологических исследованиях	6	10	20	36
3	Пробоотбор и подготовка образцов к исследованиям	4	10	20	34
Итого:		16	32	60	108

##### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционный тип	Семинарский тип	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1	Методы биоэкологических и геоэкологических исследований	2	4	34	40
2	Инструментальные методы в экологических исследованиях	2	2	30	34
3	Пробоотбор и подготовка образцов к исследованиям	2	2	30	34
Итого:		6	8	94	108

#### 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
2	1	Метод лишеноиндикации для оценки загрязнения атмосферного воздуха Оценка состояния атмосферного воздуха по состоянию хвои Биотестирование загрязнения водных объектов с использованием <i>Daphnia magna</i> Биотестирование токсичности субстратов по проросткам растений-индикаторов	12	4

3	2	Методы химического анализа: титриметрические методы и др. Химический анализ питьевой и природной воды	10	2
4	3	Правила отбора проб воды и почвы Подготовка проб к анализу Приготовление водной вытяжки из почвы Правила отбора растительных образцов	10	2
		Итого:	32	8

#### 4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) (не предусмотрено ОПОП).

### 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	71	тестирование
Самостоятельное изучение тем	4		собеседование
Контрольные работы	-	23	собеседование
Сообщения	26	-	собеседование
всего часов на СР:	<b>60</b>	<b>94</b>	-

#### 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Александрова, Е. Ю. Методы экологических исследований: учебное пособие / Е. Ю. Александрова, Л. В. Милякова. — Мурманск: МАГУ, 2021. — 109 с. — ISBN 978-5-4222-0446-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/266033> (дата обращения: 20.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

##### Тема №2 Инструментальные методы в экологических исследованиях

*Вопросы для самостоятельного изучения по теме*

1. Характеристика бесплощадных методов и особенности их использования в ландшафтах.
2. Методы оценки функционирования агроэкологической системы
3. Методы оценки наземного опада, запаса лесной подстилки, а также диагностики пирамиды биомасс экосистемы.
4. Методология оценки биогенного круговорота веществ.
5. Характеристика метода сорбционных лизиметров и возможности его использования.
6. Использование метода сорбционных лизиметров в водоохраных зонах рек, водохранилищ.
7. Оценка методов при агроэкологическом мониторинге.
8. Методы диагностики загрязнителей в атмосферном воздухе.

### 5.3. Темы сообщений

#### По теме №1 Методы биоэкологических и геоэкологических исследований

1. Применение биологических методов для оценки качества среды обитания
2. История развития биоиндикации
3. Экологические основы биоиндикации
4. Биоиндикаторы, их чувствительность. Объекты биоиндикации
5. Биоиндикация на различных уровнях живой материи
6. Биоиндикация состояния воздушной среды
7. Биоиндикация состояния почв
8. Биоиндикация состояния водных объектов
9. Биоиндикация в экологическом мониторинге
10. Биотестирование как метод оценки токсичности химических веществ и природных сред

### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### 6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
<b>ОПК-3</b>	ИД1опк-3 применяет основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ при решении задач профессиональной деятельности	<b>знать:</b> - методы отбора проб компонентов окружающей среды, - измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ <b>уметь:</b> - применяет основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, - применять измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ <b>владеть:</b> - методами отбора проб компонентов окружающей среды,	Тест Экзаменационный билет

		- использования измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ	
<b>ОПК-6</b>	ИД2 <sub>ОПК-6</sub> представляет результаты научно-исследовательской работы в профессиональной деятельности	<b>уметь:</b> - представляет результаты научно-исследовательской работы в профессиональной деятельности	Тест Экзаменационный билет

## 6.2. Шкалы оценивания

### Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

### Шкала оценивания устного зачета

Оценка	Описание
Зачтено	Демонстрирует знания о методах отбора проб компонентов окружающей среды, измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ при решении задач профессиональной деятельности. Грамотно излагает материал. Отвечает на все вопросы. Допускаются незначительные неточности при ответе, незначительные затруднения при формулировании ответа.
Не зачтено	Демонстрирует отсутствие знания о методах отбора проб компонентов окружающей среды, измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ при решении задач профессиональной деятельности. Не отвечает на вопросы зачетного билета, не решает или неверно решает ситуационную задачу. Не отвечает на дополнительные вопросы по программе.

#### **6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:**

Указаны в приложении 1.

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

#### **а) основная литература**

1. Александрова, Е. Ю. Методы экологических исследований: учебное пособие / Е. Ю. Александрова, Л. В. Милякова. — Мурманск: МАГУ, 2021. — 109 с. — ISBN 978-5-4222-0446-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/266033> (дата обращения: 20.05.2023). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
2. Фомина, Н. В. Методы экологических исследований: учебное пособие / Н. В. Фомина. — Красноярск: КрасГАУ, 2018. — 152 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130138> (дата обращения: 20.05.2023). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
3. Греков, К. Б. Методы экологических исследований: учебно-методическое пособие / К. Б. Греков. — Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. — 67 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180020> (дата обращения: 20.05.2023). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

#### **б) дополнительная литература**

1. Ашихмина Т.Я. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие. Изд.3-е, испр. И доп. / Т.Я. Ашихмина. – М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2006.
2. Кентбаева Б.А. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебник / Б.А. Кентбаева. — Электрон. Текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2014. — 209 с. — 978-601-241-535-3.
3. Семендяева Н.В. Методы исследования почв и почвенного покрова [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Семендяева, А.Н. Мармулев, Н.И. Добротворская. — Электрон. Текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2011. — 202 с. — 2227-8397.

### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Информа[http://www. Mu-schop.ru](http://www.Mu-schop.ru) Издательство «Лань»
2. <http://www.iprbookshop.ru> «IPRbooks»
3. <https://elibrary.ru/author> Научная электронная библиотека «eLIBRARY»
4. Сайт научно-просветительского центра «Экология. Наука. Техника»: <http://eko.org.ua/ru/home/>
5. Сайт о фундаментальной науке [www.elementy.ru](http://www.elementy.ru)

### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Фомина, Н. В. Методы экологических исследований: учебное пособие / Н. В. Фомина. — Красноярск: КрасГАУ, 2018. — 152 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130138> (дата обращения: 20.05.2023). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
2. Греков, К. Б. Методы экологических исследований: учебно-методическое пособие / К. Б. Греков. — Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. — 67 с. — Текст:

электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180020> (дата обращения: 20.05.2023). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

## 2. Перечень информационных технологий

[www.agris.ru](http://www.agris.ru) (Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным ним отраслям).

[www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (Справочно-правовая система «Консультант+»).

<https://cntd.ru/> (ИС «Техэксперт»)

<https://www.garant.ru/> (ИПП Гарант)

## 2. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий по данной дисциплине используются:

7-403 аудитория для занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и для самостоятельной работы

**Специализированная мебель:** Парты, стулья ученические, доска ученическая

**Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:**

*Плакаты:* Природные стихийные бедствия, ООПТ

*Макеты:* Рассеивание примеси от точечного источника, Циклон

**Технические средства обучения:**

Видеопроектор – BENQ MS 527, ноутбук – FUITSU SIEMENS Amilo Pro 15.4,

## 2. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья

Агротехнологический институт

Кафедра экологии и РП

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

для направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование  
профиль Экология

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: доцент, к.с.-х.н., Игловиков А.В.

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 10 от «31» мая 2024 г.

Заведующий кафедрой



Н.В. Санникова

Тюмень, 2024

# **КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**Вопросы для собеседования по теме самостоятельного изучения**

**Тема №2 Инструментальные методы в экологических исследованиях**

*Вопросы для самостоятельного изучения по теме*

1. Характеристика бесплощадных методов и особенности их использования в ландшафтах.
2. Методы оценки функционирования агросистемы
3. Методы оценки наземного опада, запаса лесной подстилки, а также диагностики пирамиды биомасс экосистемы.
4. Методология оценки биогенного круговорота веществ.
5. Характеристика метода сорбционных лизиметров и возможности его использования.
6. Использование метода сорбционных лизиметров в водоохраных зонах рек, водохранилищ.
7. Оценка методов при агроэкологическом мониторинге.
8. Методы диагностики загрязнителей в атмосферном воздухе.

### **Критерии оценки собеседования**

**«Отлично»** - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий (теорий, явлений и определений). Ответ изложен литературным языком с использованием терминов. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа.

**«Хорошо»** - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием терминов. В ответе допущены незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя.

**«Удовлетворительно»** - Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

**«Неудовлетворительно»** - Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь понятий, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа, обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины

**Комплект тестовых заданий для контроля самостоятельной работы**

**Вариант задания 1.**

**Процедура измерения предполагает**

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА**

1. сравнение объектов, явлений и процессов друг с другом
2. приведение объекта, явления или процесса к количественной форме
3. сопоставление объекта, явления или процесса с эталоном
4. подсчет свойств и характеристик объекта, явления или процесса

Правильный ответ: 2

### **Вариант задания 2.**

**Планирование эксперимента – это**

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА**

1. выявление и выбор входных и выходных параметров
2. комплекс мероприятий, направленных на эффективную постановку опытов
3. раздел математики, изучающий закономерности случайных явлений
4. совокупность приемов использования принципов и средств измерений

Правильный ответ: 2

### **Вариант задания 3.**

**Измерение – это**

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА**

1. процесс нахождения значения физической величины опытным путем с помощью средств измерения
2. совокупность приемов использования принципов и средств измерений
3. технические средства, имеющие нормированные метрологические свойства
4. выявление и выбор входных и выходных параметров

Правильный ответ: 1

### **Вариант задания 4.**

**Комплексная система наблюдений, оценки и прогноза изменения состояния окружающей среды под влиянием антропогенных факторов – это**

**ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ТВОРИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ**

Правильный ответ: мониторингом

### **Вариант задания 5.**

**Объект и предмет исследования**

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА**

1. не связаны друг с другом
2. объект содержит в себе предмет исследования
3. объект входит в состав предмета исследования
4. все ответы верны

Правильный ответ: 2

### **Вариант задания 6.**

**Метод маршрутных исследований**

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА**

1. используется при проведении крупномасштабных полевых исследованиях, а также при изучении и картировании почв, растительности, рельефа, горных пород и гидрогеографических показателей
2. представляет собой оценку состава, структуры и продуктивности фитоценоза или популяции растений с использованием ключевых участков как минимальных единиц экстраполяции
3. метод количественного элементного анализа по атомным спектрам поглощения (абсорбции)
4. комплексная система наблюдений, оценки и прогноза изменения состояния окружающей среды под влиянием антропогенных факторов

Правильный ответ: 1

### **Вариант задания 7.**

**Атомно-абсорбционный анализ – метод количественного элементного анализа по атомным спектрам поглощения (абсорбции)**

**ВЕРНО ЛИ УТВЕРЖДЕНИЕ**

1. верно
2. неверно

Правильный ответ: 1

### **Вариант задания 8.**

**Прибор широко используемый при исследовании пробы атмосферного воздуха**  
**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА**

1. ультрафиолетовый газоанализатор
2. газовый хроматограф
3. ионизационный поляризатор
4. флуоресцентный детектор

Правильный ответ: 2

**Вариант задания 9.**

**Метод наблюдения не относящийся к контактными**  
**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА**

1. лидарное зондирование
2. газовая хроматография
3. метод титрования
4. рефрактометрический

Правильный ответ: 1

**Вариант задания 10.**

**Единица измерения концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе – это**  
**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА**

1. грамм/м<sup>3</sup>
2. миллиграмм/литр
3. миллиграмм/м<sup>2</sup>
4. миллиграмм/м<sup>3</sup>

Правильный ответ: 4

**Вариант задания 11.**

**Прибор, который используется для отбора проб воды из реки или озера**  
**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА**

1. шуп
2. уровнемер
3. канистра
4. батометр

Правильный ответ: 4

**Вариант задания 12.**

**Метод эмпирического исследования называется**  
**ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В**  
**ТВОРИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ**

Правильный ответ: экспериментом

**Вариант задания 13.**

**Биоиндикация – это оценка качества среды в природных условиях с помощью живых**  
**ВЕРНО ЛИ УТВЕРЖДЕНИЕ**

1. верно
2. неверно

Правильный ответ: 1

**Вариант задания 14.**

**Биоиндикаторы – это виды, группы видов или сообщества, по изменению характеристик**  
**которых судят о состоянии экосистем**  
**ВЕРНО ЛИ УТВЕРЖДЕНИЕ**

1. верно
2. неверно

Правильный ответ: 1

**Вариант задания 15.**

Рентгеновский структурный анализ – это метод исследования структуры вещества по распределению в пространстве и интенсивностям рассеянного на анализируемом объекте рентгеновского излучения

**ВЕРНО ЛИ УТВЕРЖДЕНИЕ**

1. верно
2. неверно

Правильный ответ: 1

**Вариант задания 16.**

**Отбор проб почвы ведут методом**

**ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В РОДИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ**

Правильный ответ: конверта

**Вариант задания 17.**

**Использование растений для определения состояния загрязненности окружающей среды называется**

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА**

1. мониторингом
2. биоиндикацией
3. сертификацией
4. рекультивацией

Правильный ответ: 2

**Вариант задания 18.**

**Отбор проб почвы ведут в соответствии с**

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ**

1. ГОСТ 17.4.4.02.84 «Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовка проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа»
2. ГОСТ Р 53381-2009 «Почвы и грунты. Грунты питательные. Технические условия»
3. ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»
4. ГОСТ 17.4.3.01-2017 «Почвы. Общие требования к отбору почв»

Правильный ответ: 3,4

**Вариант задания 19.**

**Процедура отбора проб воды регламентируется требованиями**

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА**

1. ГОСТ Р 51593 – 2000 «Вода питьевая. Отбор проб»
2. ГОСТ Р 51232-98. «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества»
3. ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб»
4. ГОСТ Р 59539-2021 «Грунты. Методы отбора проб подземных вод»

Правильный ответ: 3

**Вариант задания 20.**

**Процесс поглощения газов или паров из газовых или парогазовых смесей жидкими поглотителями – абсорбентами называется**

**ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ТВОРИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ**

Правильный ответ: абсорбцией

**Вариант задания 21.**

**К физическим методам улучшения качества питьевой воды не относится**

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА**

1. отстаивание
2. хлорирование
3. кипячение

4.фильтрация

Правильный ответ: 2

**Вариант задания 22.**

**К химическим методам улучшения качества питьевой воды относится  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА**

- 1.фильтрация
- 2.хлорирование
- 3.кипячение
- 4.отстаивание

Правильный ответ: 2

**Вариант задания 23.**

Дезодорация питьевой воды проводится с целью  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

- 1.увеличения содержания фтора
- 2.устранения запахов
- 3.снижения содержания железа
- 4.снижения содержания фтора

Правильный ответ: 2

**Вариант задания 24.**

**Биотестирование – это метод определения токсического воздействия факторов среды по  
реакции организмов в лабораторных условиях  
ВЕРНО ЛИ УТВЕРЖДЕНИЕ**

- 1.верно
- 2.неверно

Правильный ответ: 1

**Вариант задания 25.**

Метод определения токсического воздействия факторов среды по реакции организмов в  
лабораторных условиях – это  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

- 1.биотестирование
- 2.биомагнификация
- 3.биоцентрирование
- 4.биоиндикация

Правильный ответ: 1

**Вариант задания 26.**

**В основе метода биотестирования лежит  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА**

- 1.сравнение тестируемых организмов с контрольными
- 2.абиотические факторы
- 3.биотические факторы
- 4.наблюдение

Правильный ответ: 1

**Вариант задания 27.**

**Организм, чувствительный к действию токсических веществ и подготовленный в  
лабораторных условиях к биотестированию – это тест-объект  
ВЕРНО ЛИ УТВЕРЖДЕНИЕ**

- 1.верно
- 2.неверно

Правильный ответ: 1

**Вариант задания 28.**

**Найдите понятие, соответствующее процессу изменения выбранного показателя жизнедеятельности тест-объекта под воздействием токсического вещества:**

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА**

- 1.тест-реакция
- 2.биотестирование
- 3.биоиндикация
- 4.химическая реакция

Правильный ответ: 1

**Вариант задания 29.**

**Виды, группы видов или сообщества, по изменению характеристик которых судят о состоянии экосистем – это биоиндикаторы**

**ВЕРНО ЛИ УТВЕРЖДЕНИЕ**

- 1.верно
- 2.неверно

Правильный ответ: 1

**Вариант задания 30.**

**Чувствительными биоиндикаторами называются организмы, у которых**

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА**

- 1.наблюдаются значительные отклонения жизненных проявлений от нормы
- 2.накапливающие антропогенные воздействия без быстро проявляющихся изменений
- 3.непосредственно связанные с объектом индикации
- 4.косвенно связанные с объектом индикации

Правильный ответ: 1

### **Процедура оценивания**

Зачет в форме тестирования проводится на образовательной платформе вуза Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант зачетного билета с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 тестовых вопросов. Продолжительность тестирования – 45 минут. Разрешается вторая попытка, которая открывается автоматически через 10 минут после окончания первой попытки. Продолжительность тестирования при второй попытке – 45 минут. В таблице, представленной ниже указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

### **Шкала оценивания тестирования**

<b>% выполнения задания</b>	<b>Результат</b>
50-100	зачтено
менее 50	не зачтено

### **Темы сообщений**

#### **По теме №1 Методы биоэкологических и геоэкологических исследований**

1. Применение биологических методов для оценки качества среды обитания
2. История развития биоиндикации
3. Экологические основы биоиндикации
4. Биоиндикаторы, их чувствительность. Объекты биоиндикации
5. Биоиндикация на различных уровнях живой материи
6. Биоиндикация состояния воздушной среды
7. Биоиндикация состояния почв
8. Биоиндикация состояния водных объектов
9. Биоиндикация в экологическом мониторинге
10. Биотестирование как метод оценки токсичности химических веществ и природных сред

## Критерии оценки сообщения

Оценка «**Зачтено**» - выставляется студенту, в случае полного раскрытия темы сообщения, с демонстрацией глубокого знания материала тем вопросов, но с некоторыми неточностями в использовании специальной терминологии, с незначительными стилистическими ошибками в изложении материала, при наличии неточности в выводах по теме вопросов, и с незначительными ошибками в оформлении.

Оценка «**Не зачтено**» ставится студенту, не раскрывшим тему сообщения, если выявлено небрежное или неправильное оформление, а также работа, взятая в готовом виде из базы сети Интернет. Также в случае, если на проверку представлены две одинаковые по содержанию работы, обе получают неудовлетворительную оценку.

### Вопросы к контрольной работе (для заочной формы обучения)

#### Вариант 1

1. Дистанционные методы изучения и контроля за состоянием окружающей среды
2. Понятие о лихеноиндикации

#### Вариант 2

1. Современные методы и средства сбора информации о состоянии окружающей среды
2. Понятие о фитоиндикации

#### Вариант 3

1. Виды и технические средства аэрокосмического дистанционного зондирования
2. Понятие о бриоиндикации

#### Вариант 4

1. Методы обработки аэрокосмической информации
2. Понятие о криоиндикации

#### Вариант 5

1. Принципы дешифрирования карт и фотоснимков
2. Понятие о биотестировании

#### Вариант 6

1. Перечислить специальные методы изучения биохимических потоков веществ
2. Метод лизиметров; конструкции, особенности работы

#### Вариант 7

1. Использование метода сорбционных лизиметров в водоохраных зонах рек, водохранилищ
2. Методология изучения абиотических и биогенных потоков веществ

#### Вариант 8

1. Методы контроля за загрязнением атмосферы
2. Моделирование и прогнозирование экологических ситуаций

#### Вариант 9

1. Методы анализа основных загрязнителей воздуха
2. Расчетно-аналитический метод

#### Вариант 10

1. Метод вариационной статистики
2. Методы определения экотоксикантов в почве, растениях, продукции растениеводства

## Критерии оценки контрольной работы

Оценка «**Зачтено**» - выставляется студенту, в случае полного ответа на вопрос контрольной работы и решения задачи, с демонстрацией глубокого знания материала тем вопросов, но с некоторыми неточностями в использовании специальной терминологии, с незначительными стилистическими ошибками в изложении материала, при наличии неточности в выводах по теме вопросов, и с незначительными ошибками в оформлении.

Оценка «**Не зачтено**» ставится студенту, не давшему ответ на вопрос контрольной работы, либо не решена задача, если выявлено небрежное или неправильное оформление, а также работа, взятая в готовом виде из базы сети Интернет. Также в случае, если на проверку представлены две одинаковые по содержанию работы, обе получают неудовлетворительную оценку.

### Вопросы для промежуточной аттестации (устный зачет)

№	Компетенция	Вопросы
1	ОПК-3	<p><b>Знать</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Методы биоиндикации и биотестирования</li><li>2. Дистанционные методы изучения и контроля за состоянием окружающей среды</li><li>3. Современные методы и средства сбора информации о состоянии окружающей среды</li><li>4. Понятие о фитоиндикации</li><li>5. Понятие о лишеноиндикации</li><li>6. Понятие о биотестировании</li><li>7. Понятие о наблюдении и эксперименте</li><li>8. Основные требования к отбору и хранению проб</li></ol> <p><b>Уметь</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>9. Перечислять методы, используемые в общей экологии</li><li>10. Использовать методы, используемые в общей экологии</li><li>11. Использовать методы биоиндикации и биотестирования</li><li>12. Использовать физико-химические и биохимические методы исследований</li><li>13. Использовать дистанционные методы экологических исследований</li><li>14. Использовать экологический мониторинг для проведения исследований компонентов ОС</li><li>15. Применять требования к отбору проб воздуха и твердых веществ</li><li>16. Использовать подготовку проб к анализу</li></ol> <p><b>Владеть</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>17. Методами контроля за загрязнением атмосферы</li><li>18. Методами анализа основных загрязнителей воздуха</li><li>19. Методами определения экотоксикантов в почве, растениях, продукции растениеводства</li><li>20. Методиками отбора проб и подготовки образцов к анализу</li><li>21. Методами экологических исследований состояния и качества природных вод</li></ol>
2	ОПК-6	<p><b>Уметь</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Представляет результаты научно-исследовательской работы в профессиональной деятельности в виде отчетов, актов и др. документов</li></ol>

### Шкала оценивания устного зачета

Оценка	Описание
Зачтено	Демонстрирует знания о методах отбора проб компонентов окружающей среды, измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ при решении задач профессиональной деятельности. Грамотно излагает материал. Отвечает на все вопросы. Допускаются незначительные неточности при ответе, незначительные затруднения при формулировании ответа.
Не зачтено	Демонстрирует отсутствие знания о методах отбора проб компонентов окружающей среды, измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ при решении задач профессиональной деятельности. Не отвечает на вопросы зачетного билета, не решает или неверно решает ситуационную задачу. Не отвечает на дополнительные вопросы по программе.