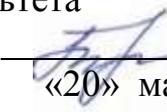


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

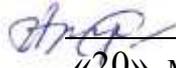
**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель методической  
комиссии агрономического  
факультета

  
О.А. Ткачук  
«20» мая 2019 г.

Декан агрономического  
факультета

  
А.Н. Артыухин  
«20» мая 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Методы экологических исследований**

Направление подготовки

35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) программы  
**Агроэкология**

(программа бакалавриата)

Квалификация  
«Бакалавр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2019

Рабочая программа дисциплины «Методы экологических исследований» для направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденным приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 №702, с учётом требований профессионального стандарта «Агрохимик-почвовед», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003)

Составители рабочей программы:

доктор биол. наук, профессор



Г.В. Ильина

кандидат биол. наук, доцент

\_\_\_\_\_

Е.В. Здравьева

Рецензент:

доктор биол. наук, профессор



А.И. Иванов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Биология, биологические технологии и ВСЭ» «13» мая 2019 года, протокол № 15

Заведующий кафедрой:

доктор биол. наук, профессор



Г.И. Боряев

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии  
агрономического факультета

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии

агрономического факультета



О.А. Ткачук

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу и ФОС дисциплины «Методы экологических исследований» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) программы «Агроэкология»

В рецензируемой рабочей программе представлены учебно-методические материалы, необходимые для организации учебного процесса по дисциплине «Методы экологических исследований» для обучающихся третьего курса технологического факультета по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) программы «Агроэкология».

Рабочая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденным приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 №702, с учётом требований профессионального стандарта «Агрохимик-почвовед», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н.

При составлении рабочей программы обращено внимание на разнообразие форм контроля знаний и умений студентов. Оптимальное сочетание теоретических и практических занятий обеспечивает реализацию цели дисциплины.

Программа содержит все структурные элементы, предусмотренные локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ.

В целом рецензируемая рабочая программа удовлетворяет требованиям ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение и локальным нормативным актам ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и может быть использована в учебном процессе.

Доктор биологических наук,  
профессор кафедры «Селекция, семеноводство  
и биология растений» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ



А.И. Иванов

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств дисциплины  
«Методы экологических исследований»  
по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение,  
направленность (профиль) программы «Агроэкология»  
(квалификация выпускника «Бакалавр»)

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденным приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 №702, с учётом требований профессионального стандарта «Агрохимик-почвовед», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003) и современных требований рынка труда.

Дисциплина «Методы экологических исследований» относится к обязательной части дисциплин учебного плана Б1.О.39. Предшествующими курсами дисциплины «Методы экологических исследований» являются дисциплины «Химия», «Экологический мониторинг», «Агроэкологическое нормирование». Является базовой для дисциплин «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов», «Экологический мониторинг земель».

Разработчиком представлен комплект документов, включающий:

перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

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

Рассмотрев представленные на экспертизу материалы, можно перейти к выводу:

Перечень формируемых компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в ходе освоения дисциплины «Методы экологических исследований» в рамках ОПОП ВО, соответствуют ФГОС, профессиональному стандарту и современным требованиям рынка труда:

- способен проводить отбор проб почвы, природных вод, атмосферных осадков, сельскохозяйственной продукции в соответствии с разработанной про-

граммой экологического контроля (мониторинга и стандартными методами пробоотбора (ПКС-1);

- выполнение лабораторных исследований проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками (ПКС-2);

Критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения, уровня сформированности компетенций.

Контрольные задания и иные материалы оценки результатов обучения ОПОП ВО разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности; соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций.

Объем фондов оценочных средств (далее – ФОС) соответствует учебному плану направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение.

Содержание ФОС соответствует целям ОПОП ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Качество ФОС обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения.

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ФОС рабочей программы дисциплины «Методы экологических исследований» по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) программы «Агроэкология» (квалификация выпускника «Бакалавр»), разработанный Ильиной Г.В. профессором кафедры «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и Здоровьевой Е.В., доцентом той же кафедры, соответствует ФГОС и современным требованиям рынка труда, что позволит при его реализации успешно провести оценку заявленных компетенций.

Эксперт: Пашкова Галина Федоровна, начальник сектора контроля почв, отходов и донных отложений филиала "ЦЛАТИ по Пензенской области" ФГБУ "ЦЛАТИ по ПФО"

\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

(подпись)

**Выписка**  
**из протокола № 11**  
**заседания методической комиссии агрономического факультета**  
**от 20.05.2019 г**

Присутствовали члены методической комиссии: Ткачук О.А. – председатель, члены комиссии: Арефьев А.Н., Кошеляев В.В., Гущина В.А., Богомазов С.В., Чекаев Н.П., Кузнецов А.Ю.

Повестка дня

Вопрос 2. Рассмотрение и утверждение рабочей программы дисциплины «Методы экологических исследований» по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) программы «Агроэкология» (квалификация выпускника «Бакалавр»), утвержденным приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. № 699.

Слушали: Ткачук О.А, которая представила рабочую программу дисциплины «Методы экологических исследований» по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) программы «Агроэкология».

Постановили:

Утвердить рабочую программу дисциплины «Методы экологических исследований» по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) программы «Агроэкология»

Председатель методической комиссии  
агрономического факультета,  
канд. с.-х. наук, доцент О.А. Ткачук



Лист регистрации изменений и дополнений  
к рабочей программе дисциплины

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблица 9.2.2)	30.08.2023 г. №24 	28.08.2023, № 8 	01.09.2023
2	10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	30.08.2023 г. №24 	28.08.2023, № 8 	01.09.2023

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе  
дисциплины «Методы экологических исследований» «Методы экологических исследований»

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины. Новая редакция списка литературы (таблица 9.1.3)	29.08.2022, № 17 	29.08.2022, № 7 	01.09.2022 2
3	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблица 9.2.2)	29.08.2022, № 17 	29.08.2022, № 7 	01.09.2022 2

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе  
дисциплины «Методы экологических исследований»

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводится
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава электронных СПС и содержания официальной статистики Росстат и Пензастат	Протокол № 18 от 30.08.21 г. 	30.08.2021, № 9 	01.09.2021
2	10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	Протокол № 18 от 30.08.21 г. 	Протокол № 9 от 30.08.21 г. 	01.09.21г .
3	Фонд оценочных средств (стр.2)	Рецензия профильного специалиста	Протокол № 18 от 30.08.21 г. 	30.08.2021, № 9 	01.09.2021

Лист  
 регистрации изменений и дополнений к рабочей программе  
 дисциплины «Методы экологических исследований»

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводится
1	Фонд оценочных средств	Раздел 6 «Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций» дополнить подразделами «Процедура и критерии оценки знаний и умений при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» и «Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена (зачета с оценкой, зачета)»»	6.04.20, протокол №10а 	8.04.20, протокол № 8а 	8.04.20 г.

Лист  
 регистрации изменений и дополнений к рабочей программе  
 дисциплины «Методы экологических исследований»

№ п/п	Раздел	Изменения и до- полнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Раздел 9. «Учеб- но-методическое и информацион- ное обеспечение дисциплины	Добавлена новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных про- фессиональных баз данных и ин- формационных справочных сис- тем» с учетом из- менений состава ЭБС	Протокол № 14 от 31 ав- густа 2020 г 	Протокол № 11 от 25 авгу- ста 2020 	1.09.2020 г.
2	Раздел 10. «Ма- териально- техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дис- циплине	Добавлена новая редакция таблицы 10.1 «Материаль- но-техническое обеспечение дис- циплины» в части состава лицензи- онного программ- ного обеспечения и реквизитов под- тверждающих до- кументов в учеб- ных аудиториях	Протокол № 14 от 31 ав- густа 2020 г 	Протокол № 11 от 25 авгу- ста 2020 	1.09.2020 г.

Лист  
регистрации изменений и дополнений к рабочей программе  
дисциплины «Методы экологических исследований»

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Раздел 5. «Содержание дисциплины»	Добавлена в соответствии с Положением о порядке организации практической подготовки обучающихся в ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ новая редакция таблицы 5.3.3 и таблицы 5.3.4	Протокол № 5 от 12 ноября 2020 г 	Протокол № 2а от 25 ноября 2020 	25 ноября 2020 г.

Лист регистрации изменений и дополнений  
к рабочей программе

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» Новая редакция таблицы 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине с учетом изменения содержания сайтов	27.08.2024 № 17 	27.08.2024 № 7 	02.09.2024
2	10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	27.08.2024 № 17 	27.08.2024 № 7 	02.09.2024

**Лист регистрации изменений и дополнений  
к рабочей программе дисциплины**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	<p>Новая редакция таблицы 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p>Новая редакция таблицы 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине с учетом изменения содержания сайтов</p>	<p>Протокол № 11 от 25.08.2025</p> 	<p>Протокол № 12 от 29.08.2025</p> 	01.09.2025

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

*Целью дисциплины* является формирование навыков проведения экологических исследований, способности выбирать целесообразные и оптимальные методики проведения исследований.

### ***Задачи дисциплины:***

Рассмотрение основных методов и подходов в экологических исследованиях, знакомство с экологическими понятиями и терминами.

Изучение методов исследования в рамках процедур экологического контроля и мониторинга.

Методология изучения экологических закономерностей существования растительной и животной составляющих экосистем и агроэкосистем, обоснование необходимости их изучения для разработки рациональных подходов к природопользованию.

Ознакомление с инструментальными аналитическими исследованиями в сфере экологии, их видами и способами применения.

Формирование грамотных представлений об охране природы как наукоемком прикладном направлении экологии.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата**

Дисциплина «Методы экологических исследований» направлена на формирование профессиональных компетенций, самостоятельно определённых Университетом:

Способен проводить отбор проб почвы, природных вод, атмосферных осадков, сельскохозяйственной продукции в соответствии с разработанной программой экологического контроля (мониторинга и стандартными методами пробоотбора (ПКС-1);

выполнение лабораторных исследований проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками (ПКС-2);

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Методы экологических исследований», оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Методы экологических исследований», индикаторы достижения компетенций ПКС-1, ПКС-2, перечень оценочных средств

№ пп	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	2	3	4	5	6
1	ИД-2 <sub>ПКС-1</sub>	Умеет выбирать методику экологического контроля (мониторинга) компонентов агроэкосистемы в зависимости от целей обследования	З1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> )	Знать: основные методики экологического контроля и мониторинга	Вопросы для собеседования, вопросы к зачету
			У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> )	Уметь: выбирать оптимальные методики экологического контроля и мониторинга для достижения целей исследования	
			В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> )	Владеть: навыками выбора и реализации основных методик экологического контроля и мониторинга	
2	ИД-3 <sub>ПКС-1</sub>	Умеет пользоваться специальным оборудованием при отборе проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в зависимости от целей обследования и характера источников негативного воздействия	З3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	Знать: методики отбора проб объектов окружающей среды, растениеводческой продукции в зависимости от целей обследования и характера источников негативного воздействия	Вопросы для собеседования, задания для лабораторной работы, вопросы к зачету
			У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	Уметь: пользоваться специальным оборудованием при отборе проб	
			В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	Владеть: навыками пробоотбора для проведения экологического исследования	

1	2	3	4	5	6
3	ИД-1 <sub>ПКС-2</sub>	Умеет пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации	37 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> )  У7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> )  В7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> )	Знать: виды, принципы работы, правила эксплуатации и обслуживания лабораторного оборудования при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга)  Уметь: пользоваться лабораторным оборудованием, химическими реактивами и посудой реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга)  Владеть: навыками выполнения лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами эксплуатации приборов, оборудования, реактивов и химической посуды	Вопросы для собеседования, задания для лабораторной работы, вопросы к зачету

В результате изучения дисциплины «Методы экологического исследования» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

*Профессиональный стандарт «Агрохимик-почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003):*

Обобщенная трудовая функция – «Организация работ по обеспечению экологической безопасности сельскохозяйственного производства и растениеводческой продукции» (Код А).

*Трудовая функция* – «Организация экологического контроля (мониторинга) состояния компонентов агроэкосистемы и безопасности растениеводческой продукции» (Код А/01.6).

Трудовые действия:

- отбор проб почвы, природных вод, атмосферных осадков, сельскохозяйственной продукции в соответствии с разработанной программой экологического контроля (мониторинга) и стандартными методами пробоотбора;

- выполнение лабораторных исследований проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками.

*Трудовая функция* – «Организация контроля воздействия организации агропромышленного комплекса на окружающую среду» (Код Код А/02.6).

Трудовые действия:

- организация отбора проб выбросов, сбросов, отходов, компонентов окружающей среды в зоне влияния организации агропромышленного комплекса в соответствии с программой производственного контроля и стандартными методами пробоотбора;

- методическое руководство определением химических, физических, физико-химических, радиологических, биохимических, прочих характеристик выбросов, сбросов, отходов, компонентов окружающей среды в организации агропромышленного комплекса.

### **3. Место дисциплины в структуре программы бакалавриата**

Дисциплина «Методы экологических исследований» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.В.01. Предшествующими курсами дисциплины «Методы экологических исследований» являются «Химия», «Экологический мониторинг», «Агроэкологическое нормирование». Является базовой для дисциплин «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов», «Экологический мониторинг земель».

#### 4. Объем и структура дисциплины

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

Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины «Методы экологических исследований» по формам и видам учебной работы

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (5 семестр)	заочная форма обучения (3 курс, зимняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	49,0/1,36	12,8/0,356
1.1	Лекции	Лек	16,0/0,44	4/0,111
1.2	Семинары, и практические занятия	Пр	32,0/0,889	8/0,222
1.3	Лабораторные работы	Лаб	-	-
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,8/0,0222	0,6/0,016
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	0,2/0,0066	0,2/0,006
1.6	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	-	-
1.7	Сдача экзамена	КЭ	-	-
2	Общий объем самостоятельной работы		59,0/1,64	95,2/2,64
2.1	Самостоятельная работа	СР	59,0/1,64	95,2/2,64
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль		-
	Всего	По плану	108,0/3	108,0/3

**Форма промежуточной аттестации:**

**по очной форме обучения – зачёт, 5 семестр.**

**по заочной форме обучения – зачёт, 3 курс, зимняя сессия.**

## 5. Содержание дисциплины

*Таблица 5.1 – Наименование разделов дисциплины «Методы экологических исследований» и их содержание*

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	2	3	4
1	Методологические основы экологических исследований.	<p>1. Система методов экологического контроля и мониторинга.</p> <p>2. Понятие о реестре аттестованных методик.</p> <p>3. Этапы проведения экологического исследования.</p>	<p>31 (ИД-2<sub>ПКС-1</sub>)</p> <p>У1 (ИД-2<sub>ПКС-1</sub>)</p> <p>В1 (ИД-2<sub>ПКС-1</sub>)</p> <p>33 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>)</p> <p>У3 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>)</p> <p>В3 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>)</p>
2	Экологические исследования растительного и животного мира. Биоиндикация.	<p>1. Основные методы, используемые при изучении растительных популяций, фитоценозов, агроценозов.</p> <p>2. Учет редких видов растений. Индексы разнообразия.</p> <p>3. Радиомечение, кольцевание, маркировка краской, клеймение животных. Этологические наблюдения. Учет редких видов животных.</p> <p>4. Методы биоиндикации в системе экологического контроля и мониторинга.</p>	<p>31 (ИД-2<sub>ПКС-1</sub>)</p> <p>У1 (ИД-2<sub>ПКС-1</sub>)</p> <p>В1 (ИД-2<sub>ПКС-1</sub>)</p> <p>33 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>)</p> <p>У3 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>)</p> <p>В3 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>)</p>
3	Приборные методы и аналитические исследования в экологии.	<p>1. Виды аналитических исследований. Хроматография, масс-спектрометрия, титриметрия, электрофорез,</p>	<p>33 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>)</p> <p>У3 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>)</p> <p>В3 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>)</p> <p>37 (ИД-1<sub>ПКС-2</sub>)</p> <p>У7 (ИД-1<sub>ПКС-2</sub>)</p>

		<p>микроскопия, колориметрия и другие.</p> <p>2. Методы экологического контроля сельскохозяйственной деятельности и экологической безопасности растениеводческой продукции.</p> <p>3. Разнообразие инструментальных и аналитических методов. Порядок проведения аналитического исследования.</p>	В37 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> )
--	--	--	------------------------------

## 5.2 Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов и формы обучения

*Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)*

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч.
1	1	Система методов экологического контроля и мониторинга.	1. Понятие об экологическом контроле и мониторинге. 2. Аналитические методы исследований.	2,0
2	1	Понятие о реестре аттестованных методик.	1. Федеральный реестр аттестованных аналитических методов исследований. 2. Правила разработки методик. 3. Виды нормативной документации.	
3	1	Этапы проведения экологического исследования.	1. Планирование экологического исследования. Полевые методы. 2. Лабораторные эксперименты. 3. Качественные и количественные методы. 4. Математическое моделирование.	2,0
4	2	Учет редких видов растений. Индексы разнообразия.	1. Организация площадок, выборка. 2. Оценка проективного покрытия. 3. Изучение ярусности и зональности фитоценоза. Синузии и парцеллы. 3. Изучение агроценозов.	2,0
5	2	Учет редких видов животных. Этологические наблюдения.	1. Роль животных в формировании экосистем. 2. Учет животных и методы исследования их популяций. 3. Радиомечение, кольцевание, маркировка краской, клеймение животных.	2,0
6	3	Методы биоиндикации в системе экологического контроля и мониторинга.	1. Понятие о биоиндикации. 2. Растения и животные - биоиндикаторы. 3. Аттестованные методы биоиндикации. 4. Биотестирование.	2,0
7	3	Виды аналитических исследований.	1. Хроматография. 2. Масс-спектрометрия. 3. Титриметрия.	2,0

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч.
			4. Электрофорез. 5. Микроскопия. 6. Колориметрия.	
8	3	Методы экологического контроля сельскохозяйственной деятельности и экологической безопасности растениеводческой продукции.	1. Нормирование качества среды. 2. Контроль и мониторинг состояния окружающей среды. 3. Регулирование природопользования. Природоохранные мероприятия.	2,0
Итого				16

*Таблица 5.2.2 – Наименование тем лекций и их объём в часах с указанием рассматриваемых вопросов (заочная форма обучения)*

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч.
1	1,2	Система методов экологического контроля и мониторинга. Понятие о реестре аттестованных методик.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие об экологическом контроле и мониторинге.</li> <li>2. Аналитические методы исследований.</li> <li>3. Федеральный реестр аттестованных аналитических методов исследований.</li> <li>4. Правила разработки методик.</li> <li>5. Виды нормативной документации.</li> </ol>	2,0
2	3	Виды аналитических исследований.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хроматография.</li> <li>2. Масс-спектрометрия.</li> <li>3. Титриметрия.</li> <li>4. Электрофорез.</li> <li>5. Микроскопия.</li> <li>6. Колориметрия.</li> </ol>	2,0
Итого				4

### 5.3 Наименование тем практических занятий, их объем в часах и содержание

*Таблица 5.3.1 – Наименование тем практических занятий, их объем в часах и содержание (очная форма обучения)*

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, содержание работы	Время, ч
1	1	Классификация методов экологических исследований.	2,0
2		Изучение нормативных документов, регламентирующих экологические исследования	4,0
3		Методы изучения агроценозов	2,0
4		Коллоквиум №1 «Планирование и реализация экологических исследований»	2,0
5	2	Учет животных, мечение животных.	2,0
6		Оценка состояния популяции животных по данным оценки структуры популяции. Редкие животные: работа с Красной книгой Пензенской области.	2,0
7		Коллоквиум №2 «Изучение зооценозов»	2,0
8	2	Структура почвенной экосистемы. Экологические группы обитателей почвы. Учет почвенных микроорганизмов. Разнообразие и оценка агроландшафтов.	2,0
9		Оценка токсичности почвы методом биотестирования. Проблемно-поисковая работа.	4,0
10		Коллоквиум №3 «Методы экологических исследований почвенных организмов»	2,0
11	3	Метод экстраполяции и природных аналогий. Анализ конкретных ситуаций.	2,0
12		Аналитические исследования. Отбор проб и пробоподготовка. Приборные методы. Приемы бумажной хроматографии.	4,0
13		Коллоквиум №4 «Аналитические и приборные методы исследований»	2,0
		Итого	32,0

Таблица 5.3.2– Наименование тем практических занятий, их объем в часах и содержание (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч
1	1	Изучение нормативных документов, регламентирующих экологические исследования	2,0
2	2	Учет животных, мечение животных. Оценка состояния популяции животных по данным оценки структуры популяции.	2,0
3	2	Структура почвенной экосистемы. Экологические группы обитателей почвы. Учет почвенных микроорганизмов. Разнообразие и оценка агроландшафтов. Деловая игра.	2,0
4	3	Отбор проб и пробоподготовка. Деловая игра. Аналитические исследования. Приборные методы.	2,0
Итого			8,0

#### 5.4 Распределение трудоёмкости самостоятельной работы (СР) по видам работ с указанием формы обучения

Таблица 5.4.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)

№ п/п	Вид работы,	Время, ч.
1	Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов (таблица 6.1.1)	5,0
2	Подготовка к защите и защита лабораторных работ	5,0
3	Подготовка к коллоквиумам по темам: 1. «Нормативные документы» 2. «Изучение агроценозов» 3. «Методы экологических исследований почвенных организмов» 4. «Аналитические и приборные методы исследований»	10,0
4	Подготовка к тестированию	10,0
12	Подготовка к зачету	19,0
	Итого	59,0

*Таблица 5.4.2 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (заочная форма обучения)*

№ п/п	Вид работы,	Время, ч.
1	Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов (таблица 6.1.1)	36,0
2	Подготовка к защите и защита лабораторных работ	24,0
4	Подготовка к тестированию	10,0
12	Подготовка к зачету	25,2
	Итого	95,2

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающегося приведены в таблицах 6.1.1 и 6.1.2.

*Таблица 6.1– Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (очная форма обучения)*

№ п/п	Тема	Вопросы, задание (код планируемого результата обучения)	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	Методологические подходы в экологических исследованиях	Контрольные вопросы и вопросов для самостоятельной работы по теме «Методологические подходы в экологических исследованиях» З1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) З3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	6,0	1-3
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) З1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) З3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	4,0	1-3
2	Методы исследования экологии растений. Геоботанический мониторинг	Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Методы исследования экологии растений. Геоботанический мониторинг» З1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) З3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	6,0	1-3
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) З1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) З3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	4,0	1-3
3	Методы исследования экологии животных. Мониторинг животного мира	Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Методы исследования экологии животных. Мониторинг животного мира» З1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), У1 (ИД-2 <sub>ПКС-</sub>	6,0	1-3,4

		1), В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) 33 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )		
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 31 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) 33 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	4,0	1-3,4
4	Методы исследования экологии почвенных организмов. Оценка экологического состояния почвы	Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Методы исследования экологии почвенных организмов. Оценка экологического состояния почвы» 31 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) 33 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	6,0	1-3, 4
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 31 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) 33 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	4,0	1-3,4
5	Приборные методы и аналитические исследования в экологии	Контрольные вопросы и темы докладов по теме «Приборные методы и аналитические исследования в экологии» 37 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ), В7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> )	6,0	1-3
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 37 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ), В7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> )	4,0	1-3,4
		Подготовка к зачету	9,0	
		Итого	59,0	

Таблица 6.2 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (заочная форма обучения)

№ п/п	Тема	Вопросы, задание (код планируемого результата обучения)	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	Методологические подходы в экологических исследованиях	Контрольные вопросы и вопросов для самостоятельной работы по теме «Методологические подходы в экологических исследованиях» З1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) З3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	10,0	1-3
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) З1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) З3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	8,0	1-3
2	Методы исследования экологии растений. Геоботанический мониторинг	Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Методы исследования экологии растений. Геоботанический мониторинг» З1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) З3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	10,0	1-3
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) З1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) З3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	8,0	1-3
3	Методы исследования экологии животных. Мониторинг животного мира	Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Методы исследования экологии животных. Мониторинг животного мира» З1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) З3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	10,0	1-3,4
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) З1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) З3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	8,0	1-3,4

		(ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )		
4	Методы исследования экологии почвенных организмов. Оценка экологического состояния почвы	Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Методы исследования экологии почвенных организмов. Оценка экологического состояния почвы» (31 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), 33 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ))	10,0	1-3, 4
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 31 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), 33 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	8,0	1-3,4
5	Приборные методы и аналитические исследования в экологии	Контрольные вопросы и темы докладов по теме «Приборные методы и аналитические исследования в экологии» 37 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ), В7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> )	10,0	1-3
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 37 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ), В7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> )	8,0	1-3,4
		Подготовка к зачету	5,2	
		Итого	95,2	

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

*Таблица 7.1.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очная форма обучения)*

№ раз-дела	Вид занятия	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы(код планируемого результата обучения)	Время, ч
2	Пр	<p><b>Эвристическая и проблемно-поисковая беседа.</b> Работа с Красной книгой Пензенской области (работа малыми группами по 3-5 чел.). Изучение организации заповедника «Приволжская лесостепь»: описание участков, работа с картой Пензенской области. 31 (ИД-2<sub>ПКС-1</sub>), У1 (ИД-2<sub>ПКС-1</sub>), В1 (ИД-2<sub>ПКС-1</sub>) 33 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>), У3 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>), В3 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>)</p>	2
3	Пр	<p><b>Проблемно-поисковая работа.</b> Оценка токсичности почвы методом биотестирования. Биотестирование объектов окружающей среды. Оценка токсичности природой воды при помощи культуры <i>Daphnia magna</i> (рачка дафнии) (работа малыми группами по 3-5 чел.). 31 (ИД-2<sub>ПКС-1</sub>), У1 (ИД-2<sub>ПКС-1</sub>), В1 (ИД-2<sub>ПКС-1</sub>) 33 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>), У3 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>), В3 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>), 37 (ИД-1<sub>ПКС-2</sub>), У7 (ИД-1<sub>ПКС-2</sub>), В7 (ИД-1<sub>ПКС-2</sub>)</p>	2
Итого по практическим занятиям			4

*Таблица 7.1.2 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (заочная форма обучения)*

№ раз-дела	Вид занятия	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы(код планируемого результата обучения)	Время, ч
2	Пр	<b>Эвристическая и проблемно-поисковая беседа.</b> Работа с Красной книгой Пензенской области (работа малыми группами по 3-5 чел.). Изучение организации заповедника «Приволжская лесостепь»: описание участков, работа с картой Пензенской области. З1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), З3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	1
Итого по практическим занятиям			1

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в **Приложении 1**.

## 9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины**

**9.1.1 Основная литература по дисциплине «Методы экологических исследований»**

*9.1.1 Основная литература по дисциплине «Методы экологических исследований»*

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Коробкин, В.И. Экология и охрана окружающей среды :учебник/ В.И.Коробкин, Л.В.Передельский. - 2-е изд., М.: КНОРУС, 2013. - 336 с. <a href="http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=6&amp;si=ggkd2R&amp;qu=5&amp;bi=166&amp;nd=1&amp;f=0">http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=6&amp;si=ggkd2R&amp;qu=5&amp;bi=166&amp;nd=1&amp;f=0</a>	-	-

\*значение показателя в таблицах 9.1-9.3 показано с учетом контингента обучающихся, одновременно изучающих дисциплину, не превышающим 25 человек

### 9.1.2 Дополнительная литература по дисциплине «Методы экологических исследований»

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Методы экологических исследований»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
2	Сашенкова, С.А. Сборник задач по экологии и агроэкологическому моделированию / Г.В. Ильина, С.А. Сашенкова.— Пенза: РИО ПГСХА, 2012. <a href="http://rucont.ru/efd/203436">http://rucont.ru/efd/203436</a>	-	-
3	Дауда, Т.А. Экология животных [Электронный ресурс] :учеб.пособие / Т.А. Дауда, А.Г. Коцаев. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 272 с. <a href="http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=6&amp;si=ggkd2R&amp;qu=5&amp;bi=166&amp;nd=1&amp;f=0">http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=6&amp;si=ggkd2R&amp;qu=5&amp;bi=166&amp;nd=1&amp;f=0</a>	-	-

\*значение показателя в таблицах 9.1-9.3 показано с учетом контингента обучающихся, одновременно изучающих дисциплину, не превышающим 25 человек

**9.1.3 Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Методы экологических исследований»**

Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Методы экологических исследований»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		Всего	В расчете на 100 обучающихся
1	Ильин, Д.Ю. Методы экологических исследований / Г.В. Ильина, С.А. Сашенкова, Д.Ю. Ильин.— Пенза : РИО ПГСХА, 2016 .— 152 с. Электронный ресурс, режим доступа: <a href="https://www.rucont.ru/efd/360118">https://www.rucont.ru/efd/360118</a>	-	-
2	Сашенкова, С.А. Сборник задач по экологии и агро-экологическому моделированию / Г.В. Ильина, С.А. Сашенкова.— Пенза: РИО ПГСХА, 2012. Электронный ресурс, режим доступа: <a href="http://rucont.ru/efd/203436">http://rucont.ru/efd/203436</a>	-	-

**9.1.1 Основная литература по дисциплине «Методы экологических исследований»**

*9.1.1 Основная литература по дисциплине «Методы экологических исследований»*

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Ильин, Д.Ю. Методы экологических исследований / Г.В. Ильина, С.А. Сашенкова, Д.Ю. Ильин.— Пенза: РИО ПГСХА, 2016 .— 152 с. Электронный ресурс, режим доступа: <a href="https://www.rucont.ru/efd/360118">https://www.rucont.ru/efd/360118</a>	-	-
2	Коробкин, В.И. Экология и охрана окружающей среды :учебник/ В.И.Коробкин, Л.В.Передельский. - 2-е изд., М.: КНОРУС, 2013. - 336 с. Электронный ресурс, режим доступа: <a href="http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=6&amp;si=gkhd2R&amp;qu=5&amp;bi=166&amp;nd=1&amp;f=0">http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=6&amp;si=gkhd2R&amp;qu=5&amp;bi=166&amp;nd=1&amp;f=0</a>	-	-

**9.1.1 Основная литература по дисциплине «Методы экологических исследований»**

*9.1.1 Основная литература по дисциплине «Методы экологических исследований»*

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		Всего	В расчете на 100 обучающихся
1	Ильин, Д.Ю. Методы экологических исследований / Г.В. Ильина, С.А. Сашенкова, Д.Ю. Ильин.— Пенза : РИО ПГСХА, 2016 .— 152 с. Электронный ресурс, режим доступа: <a href="https://www.rucont.ru/efd/360118">https://www.rucont.ru/efd/360118</a>	-	-
2	Сашенкова, С.А. Сборник задач по экологии и агро-экологическому моделированию / Г.В. Ильина, С.А. Сашенкова.— Пенза: РИО ПГСХА, 2012. Электронный ресурс, режим доступа: <a href="http://rucont.ru/efd/203436">http://rucont.ru/efd/203436</a>	-	-

**9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

*Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»*

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ ( <a href="https://www.rucont.ru/collections/72?isb2b=true">https://www.rucont.ru/collections/72?isb2b=true</a> ) – собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
2	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»» ( <a href="http://www.rucont.ru">www.rucont.ru</a> )- сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> ) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.

Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «Интернет»  
(01.09.2025 г.)

Учебный год / ОПОП	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор № ДС-189 с Консорциумом «Контекстум» на создание Электронной библиотеки полнотекстовых документов ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ от 12 декабря 2017 г. ИНН/КПП 7731318722/773101001	бессрочный
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор № ДС-189 с Консорциумом «Контекстум» на создание Электронной библиотеки полнотекстовых документов ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА» от 26 декабря 2011 г. ИНН/КПП 7731168058/773101001	бессрочный
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор №101/НЭБ/0436-П о подключении к Национальной Электронной Библиотеке и о предоставлении доступа к объектам НЭБ от 19 марта 2018 г. ИНН/КПП 7704097560/770401001	бессрочный

2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионное соглашение № 13642 с оператором сетевого сайта проекта eLIBRARY.RU ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА от 27 марта 2013 г. ИНН/КПП 7729367112/772901001	бессрочное
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор об информационной поддержке с ООО «Агенство деловой информации» от 03 мая 2018 г. ИНН/КПП 583630547/583701001	бессрочный
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 779 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01 февраля 2019 г. ИНН/КПП 7703523085/772001001	бессрочный
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор №НВ28/10-2019 с ООО «ЭБС ЛАНЬ» на оказание услуг по размещению произведений Пензенского ГАУ в Сетевую электронную библиотеку аграрных вузов от 25 ноября 2019 г. ИНН/КПП 7811272960/781101001	до 31 декабря 2026 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор №SU-13642/2021 с ООО НЭБ на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 03 марта 2021 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001	до 03 марта 2030 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № SU-13642/2022 на доступ к изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY» от 02 марта 2022 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001	до 02 марта 2031 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор №SU-13642/2023 с ООО НЭБ на использование электронных изданий в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 02 марта 2023 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001	до 2 марта 2032 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор №15-25 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на использование произведений и сервисов ЭБС ЮРАЙТ от 03 марта 2025 г. ИНН/КПП 7703523085/772001001	до 29 марта 2026 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор №SU-13642/2024 с ООО НЭБ на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 15 февраля 2024 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001	до 02 марта 2033 г.

2025/2026	Лицензионный договор №SU-13642/2025 с ООО НЭБ на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 21 февраля 2025 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001	до 02 марта 2024 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор № 02-УТ/2025 с ФГБНУ ЦНСХБ на обеспечение доступа к электронным информационным ресурсам через терминал удаленного доступа от 25 апреля 2025 г. ИНН/КПП 7708047418/770801001	до 24 апреля 2026 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор № 03-ЭДД/2025 с ФГБНУ ЦНСХБ на оказание информационных услуг: изготовление временных электронных копий статей, фрагментов отдельных документов из фонда ФГБНУ ЦНСХБ от 17 апреля 2025 г. ИНН/КПП 7708047418/770801001	до 16 апреля 2026 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № 154/87 на предоставление доступа к коллекции «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов» Издательство Лань «ЭБС ЛАНЬ» от 24 июня 2025 г. ИНН/КПП 7801068765/780101001	до 01 августа 2026 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор № 2207/22-25 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: коллекция «Колос-с. Сельское хозяйство» от 06 августа 2025 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001	до 09 августа 2026 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор №0209/БП22 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: коллекция «Физическая культура и спецподготовка» от 03 сентября 2025 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001	до 24 сентября 2026 г.

*Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Методы экологических исследований»*

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Официальный интернет-портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru/ips/">http://pravo.gov.ru/ips/</a> информация в свободном доступе Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Методы экологических исследований»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ ( <a href="https://lib.rucont.ru/collection/72">https://lib.rucont.ru/collection/72</a> ) – собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
2.	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК ( <a href="http://www.cnsb.ru">www.cnsb.ru</a> ) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
3.	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> ) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
4.	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
5.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM ( <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> ) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6.	Электронно –библиотечная система «ЮРАЙТ» ( <a href="https://www.biblio-online.ru/organization/D29908D2-89ED-437E-BD12-6AF958CB0CD7">https://www.biblio-online.ru/organization/D29908D2-89ED-437E-BD12-6AF958CB0CD7</a> ) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)

7.	Электронно- библиотечная система «BOOK.ru» (Издательство «КНОРУС») ( <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a> ) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
8.	Электронно- библиотечная система «Agrilib» ( <a href="http://www.ebs.gazu.ru">www.ebs.gazu.ru</a> ) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).
9.	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» ( <a href="http://www.academia-moscow.ru">www.academia-moscow.ru</a> )-сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
10.	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) <a href="http://www.cnsbh.ru">www.cnsbh.ru</a> <a href="http://www.цнсхб.рф">www.цнсхб.рф</a> - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет  Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов)
11.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> ) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
12.	Национальная электронная библиотека ( <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> ) - сторонняя	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)

13.	Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам ( <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> ) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
14.	Ресурсы Федерального центра информационно-образовательных ресурсов <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a> - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
15.	Репозиторий Министерства сельского хозяйства РФ ( <a href="http://elib.mcsx.ru/">http:// elib.mcsx.ru</a> )- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
16.	ФГБУ «Аналитический центр Минсельхоза России» ( <a href="https://www.mcsxas.ru/">https://www.mcsxas.ru/</a> - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
17.	Технологический портал Минсельхоза России. Федеральная государственная информационная система учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним. Открытые данные ( <a href="http://usmt.mcsx.ru/opendata">http://usmt.mcsx.ru/opendata</a> ) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
18.	Официальный интернет-портал правовой информации ( <a href="http://pravo.gov.ru/ips">http://pravo.gov.ru/ips</a> ) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
19.	Единый портал бюджетной системы Российской Федерации Электронный бюджет ( <a href="http:// budget.gov.ru">http:// budget.gov.ru</a> ) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
20.	Национальная платформа «Открытое образование» ( <a href="https://openedu.ru/">https://openedu.ru/</a> )- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
21.	Федеральный портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании» ( <a href="http://window.edu.ru/resource/832/7832">http://window.edu.ru/resource/832/7832</a> ) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
22.	Электронные ресурсы Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова ( <a href="http://liblermont.ru">http:// liblermont.ru</a> ) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 1.09.2021)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
.	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ ( <a href="https://lib.rucont.ru/collection/72">https://lib.rucont.ru/collection/72</a> ) – собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
.	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК ( <a href="http://www.cnsb.ru">www.cnsb.ru</a> ) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
.	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> ) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
.	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) возможность регистрации для удаленной работы по IP:
.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM ( <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> ) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
.	Образовательная платформа «Юрайт» Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» ( <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> )	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль, через Личный кабинет)
.	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) <a href="http://www.cnsb.ru">www.cnsb.ru</a> <a href="http://www.цнсхб.рф">www.цнсхб.рф</a> - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору

*Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 1.09.2022))*

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2022/2023	Договор № ДС-189 с Консорциумом «Контекстум» на создание Электронной библиотеки полнотекстовых документов ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ от 12 декабря 2017 г. ИНН/КПП 7731318722/773101001	бессрочный
2022/2023	Договор № ДС-189 с Консорциумом «Контекстум» на создание Электронной библиотеки полнотекстовых документов ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА» от 26 декабря 2011 г. ИНН/КПП 7731168058/773101001	бессрочный
2022/2023	Договор №101/НЭБ/0436-П о подключении к Национальной Электронной Библиотеке и о предоставлении доступа к объектам НЭБ от 19 марта 2018 г. ИНН/КПП 7704097560/770401001	бессрочный
2022/2023	Базовый договор № 410/2022 поставки, адаптации и сопровождения экземпляров Систем КонсультантПлюс с ООО «Агентство деловой информации» от 27 января 2022 г. ИНН/КПП 5836305477/583701001	до 31 декабря 2022 г.
2022/2023	Лицензионный договор № SU-13642/2022 на доступ к изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY» от 02 марта 2022 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001	до 02 марта 2031 г.
2022/2023	Договор № 04-УТ/2022 с Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» на оказание услуги по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам от 14 марта 2022 г. ИНН/КПП 7708047418/770801001	до 31 декабря 2022 г.
2022/2023	Договор № 140-22 на предоставление доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера с ООО «ЭБС ЛАНЬ» от 08 августа 2022 г. ИНН/КПП 7811272960/781101001	до 11 августа 2023 г.

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Методы экологических исследований» на 30.08.2023 г.

№ п / п	Наименование базы данных	Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	<p>Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (<a href="https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau">https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau</a>) - собственная генерация</p>	<p>Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете</p>	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.</p>
2	<p>Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (<a href="https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple">https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple</a>) – собственная генерация</p>	<p>Объем записей – более 28,3 тыс.</p>	<p>Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный каби-</p>

			нет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ <a href="https://opacg.cnshb.ru/wlib/">https://opacg.cnshb.ru/wlib/</a>	Коллекции: Новые поступления Книги Журналы Авторефераты Статьи БД «ГМО»	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
4	Сводный каталог библиотек АПК <a href="http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&amp;un=svkat&amp;p1=&amp;em=c2R">http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&amp;un=svkat&amp;p1=&amp;em=c2R</a>	Объем документов Сводного каталога – около 500 тыс. Объем записей Сводного каталога – около 400 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
5	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> ) – сторонняя	- Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов- Издательство Лань ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция «Единая профессиональная база знаний Издательства Лань для СПО ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова ЭБС ЛАНЬ; - Журналы (более 950 названий) - Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - Консорциум сетевых электронных библиотек	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
6	Электронно-библиотечная система	- Электронная библиотека	Доступ с

	«Национальный цифровой ресурс «Ру-конт»» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) – сторонняя	полнотекстовых документов Пензенского ГАУ - Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета	любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
7	Электронно-библиотечная система Znanium ( <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a> ) – сторонняя	Пользовательская коллекция, сформированная по заявкам кафедр технологического и экономического факультетов университета	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
8	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. ( <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> ) – сторонняя	Полная коллекция на все материалы Открытая библиотека	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору

			(логин/пароль), через Личный кабинет
9	Электронно-библиотечная система "AgriLib" / Научная и учебно-методическая литература для аграрного образования ( <a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a> ) - сторонняя	Электронные научные и учебно-методические ресурсы сельскохозяйственного, агротехнологического и других смежных направлений, объединённые по тематическим и целевым признакам; система снабжена каталогом	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).
10	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» ( <a href="https://academia-moscow.ru/elibrary/">https://academia-moscow.ru/elibrary/</a> ) - <u>сторонняя</u>	Электронные учебные издания Издательского центра «Академия» для обучающихся факультета СПО (колледжа)	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
11	Электронная библиотека Сбербанка ( <a href="https://sberbankvip.alpinadigital.ru/">https://sberbankvip.alpinadigital.ru/</a> ) - <u>сторонняя</u>		
12	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) <a href="http://www.cnshb.ru/">http://www.cnshb.ru/</a>	- БД «АГРОС» - БД «AGRIS» - Электронная Научная Сельскохозяйственная Библиотека (ЭНСХБ)	Доступ с любого компьютера локальной сети

	<p>- сторонняя</p>	<p>- Электронная библиотека Сводного каталога библиотек АПК</p> <p><b>ЛИЦЕНЗИОННЫЕ РЕСУРСЫ</b></p> <p><b>Wiley</b> url: <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a></p> <p><b>Wiley Journal Database</b> – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства John Wiley &amp; Sons на платформе <b>Wiley Online Library</b>. Международное издательство Wiley основано в 1807 году и на данный момент является одним из крупнейших академических издательств. Коллекция насчитывает более 1,4 тыс. названий журналов и охватывает следующие дисциплины: Сельское хозяйство, Ветеринарная медицина, Аквакультура, Рыбоводство, Рыболовство, Пищевые технологии и другие отрасли современной науки. Глубина доступа: 2018-2022 гг.</p> <p><b>SAGE Publications</b> url: <a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a></p> <p>SAGE Premier – полнотекстовая коллекция журналов независимого американского академического издательства Sage Publications Ltd. Коллекция включает в себя более 1,1 тыс. международных рецензируемых журналов по различным областям знаний. Глубина доступа: 1999-2022 гг. url: <a href="https://sk.sagepub.com/books/discipline">https://sk.sagepub.com/books/discipline</a></p> <p>SAGE Knowledge – eBook Collections – полнотекстовая коллекция электронных книг, опубликованных издательством SAGE</p>	<p>университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет</p> <p>Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору</p>
--	--------------------	---	---

Publications. Более 4 тыс. монографий и справочников по социологии, психологии, педагогике, бизнесу и управлению, политике, географии и другим гуманитарным наукам.

Глубина доступа: 1999-2022 гг.

**Springer Nature**

Журналы и коллекции книг издательства **Springer Nature**

url: <https://link.springer.com/>

Полнотекстовая политематическая коллекция журналов и книг издательства Springer по различным отраслям знаний.

**Журналы Nature**

url: <https://www.nature.com/siteindex>

Полнотекстовая коллекция журналов Nature Publishing Group, включающая журналы издательств Nature, Academic journals, Scientific American и Palgrave Macmillan.

Глубина доступа: 2018-2022 гг.

**American Chemical Society**

url: <https://pubs.acs.org/>

**ACS Web Editions** – полнотекстовая коллекция журналов ACS Publications – издательства Американского химического общества. В коллекцию включены журналы по органической химии, неорганической химии, физической химии, медицинской химии, аналитической химии, а также биохимии, молекулярной биологии, прикладной химии и химической технологии.

Глубина доступа: 1996-2022 гг.

**American Association for the Advancement of Science**

url: <https://science.sciencemag.org/content/by/year>

**Science Online** – еженедельный международный мультидисциплинарный журнал, издаваемый Американской ассоциацией содействия развитию науки (AAAS) с 1880 года. В журнале Science публикуются новости, исследования, комментарии и обзоры из различных областей современной науки.

Глубина доступа: 1880-2022 гг.

**Questel**

url: <https://www.orbit.com/>

**Orbit Premium edition (Orbit Intelligence Premium)**

– база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 млн патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию. База включает не только зарегистрированные патенты, но и документы от стадии заявки до регистрации. Большинство документов содержат аннотации на английском языке, полные тексты документов приводятся на языке оригинала. Также в рамках Orbit Premium edition доступно: 150 млн научных публикаций из более чем 50 тыс. журналов и обзоров, 322 тыс. клинических исследований, 260 тыс. грантов и совместных проектов.

**Wiley. База данных The Cochrane Library**

url: <https://www.cochranelibrary.com/>

**The Cochrane** – это некоммерческая организация, сеть исследователей и специали-

		<p>стов в области медицины и здравоохранения из более чем 130 стран. The Cochrane Library ориентирована на практикующих врачей, медперсонал, специалистов в области здравоохранения и позволяет найти информацию о клинических испытаниях, кокрейновских обзорах, некокрейновских систематических обзорах, методологических исследованиях, технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.</p>	
1 3	<p><i>eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА</i> (<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>) – сторонняя</p>	<p>- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журнала в полнотекстовом электронном виде</p> <p>- Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций.</p> <p>- Электронные версии более 7 800 российских научно-технических журналов, в том числе более 6 600 журналов в открытом доступе</p>	<p>Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.</p>
1 4	<p><i>НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия</i> (<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>) – сторонняя</p>	<p>Коллекции:</p> <p>- Научная и учебная литература</p> <p>- Периодические издания</p>	<p>В зале обеспечения цифровыми ресурсами и</p>

		- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ	сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)
1 5	База данных POLPRED.COM Обзор СМИ ( <a href="https://polpred.com/news">https://polpred.com/news</a> ) - сторонняя	Электронная библиотечная система Деловые средства массовой информации. <b><u>Polpred.com Обзор СМИ.</u></b> Новости информгентств. <u>Рубрикатор ЭБС:</u> 150 Отраслей и Подотраслей / 8 Федеральных округов и 85 Субъектов РФ / 250 Стран и Регионов / 600 Источников / 4 млн статей за 25 лет / Полный текст на русском / 240000 материалов в Главном, в т.ч. 100000 статей и интервью 30000 Персон / Важное / Упоминания / Избранное / Поиск sphinxsearch. Личный кабинет. Доступ из дома. Мобильная версия. Машинный перевод. Интернет-сервисы. Оригинал статьи. Без рекламы. Тысячи рубрик. <u>Агропром в РФ и за рубежом</u> — самый крупный в рунете сайт новостей и аналитики СМИ по данной теме.	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
1 6	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» ( <a href="http://www.consultant.ru/">www.consultant.ru/</a> ) – сторонняя	Законодательство, Судебная практика, Финансовые консультации, Комментарии законодательства, Формы документов, Международные правовые акты, Технические нормы и правила. Электронные версии книг и научных журналов, другие информационные ресурсы	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
1 7	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» ( <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> ) - сторонняя	Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам	Доступ свободный

1 8	Научно-образовательный портал IQ – Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» ( <a href="https://iq.hse.ru/">https://iq.hse.ru/</a> ) - сторонняя	Открытый образовательный ресурс	Доступ свободный
1 9	Центр цифровой трансформации в сфере АПК ( <a href="https://cctmcx.ru/">https://cctmcx.ru/</a> )- сторонняя	Осуществляет информационно-аналитическое обеспечение в рамках государственной аграрной политики, в том числе в области цифрового развития, участия в создании и развитии государственных информационных ресурсов о состоянии и развитии агропромышленного комплекса (далее - АПК), в качестве технического заказчика, технического аналитика и оператора информационных ресурсов и баз данных; Осуществляет консультационную помощь сельскохозяйственным товаропроизводителям и другим участникам рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в области цифровой трансформации АПК, координации деятельности по внедрению и популяризации технологий, оборудования, программ, обеспечивающих повышение уровня цифровизации сельского хозяйства; Участвует в мероприятиях по созданию условий для импортозамещения программного обеспечения в АПК, происходящего из иностранных государств.	Доступ свободный
2 0	Технологический портал Минсельхоза России ( <a href="http://usmt.mcx.ru/opendata">http://usmt.mcx.ru/opendata</a> ) - сторонняя	<b>Открытые данные</b> <a href="http://usmt.mcx.ru/opendata/list.xml">http://usmt.mcx.ru/opendata/list.xml</a>	Доступ свободный
2 1	Федеральная служба государственной статистики ( <a href="https://rosstat.gov.ru/">https://rosstat.gov.ru/</a> ) – сторонняя	- Официальная статистика - Переписи и обследования - Публикации, характеризующие социально-экономическое положение субъектов Российской Федерации - Статистические издания	Доступ свободный

2 2	Законодательство России. Официальный интернет-портал правовой информации ( <a href="http://pravo.gov.ru/ips/">http://pravo.gov.ru/ips/</a> ) - сторонняя	- Интегрированный банк «Законодательство России» - Свод законов Российской Империи. Издание в 16-ти томах - Архив периодических изданий	Доступ свободный
2 3	Единый портал бюджетной системы Российской Федерации Электронный бюджет ( <a href="https://www.budget.gov.ru/">https://www.budget.gov.ru/</a> ) – сторонняя	- Бюджетная система - Бюджет - Регионы - Госсектор - Россия в мире - Данные и сервисы	Доступ свободный
2 4	Национальная платформа открытого образования ( <a href="https://proed.ru/about">https://proed.ru/about</a> )- сторонняя	Современная образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах	Доступ свободный
2 5	Про Школу ру - бесплатный школьный портал ( <a href="https://proshkolu.ru">https://proshkolu.ru</a> )/- сторонняя	ПроШколу.ру – бесплатный школьный портал. Здесь можно посетить предметные клубы учителей, посмотреть на свою школу из космоса, пообщаться с тысячами школ, учителей и учеников, пополнить свои знания в Источнике знаний, разместить видео, документы и презентации, опубликовать краеведческую информацию, посмотреть на карту школ-участниц, создать фото-видео галереи, блоги и чаты школ, посмотреть список активных участников и школ, прислать свои материалы на конкурс или в клуб.	Доступ свободный
2 6	Портал Национального фонда подготовки кадров - НФПК ( <a href="https://ntf.ru/">https://ntf.ru/</a> ) - сторонняя	На портале представлены реализованные НФПК проекты, которые охватывают как общеобразовательную школу, так и все уровни профессионального образования – начальное, среднее и высшее, включая послевузовское и дополнительное образование. В ходе их выполнения решается широкий спектр задач, касающихся как самой системы	Доступ свободный

		образования (содержание образования, методика обучения, учебное книгоиздание, применение новых информационных технологий, организационные и финансовые механизмы управления образовательными учреждениями и развитие инновационной инфраструктуры образовательных учреждений), так и связи системы образования с рынком труда. С ходом выполнения этих проектов можно ознакомиться на рассматриваемом портале.	
2 7	Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы АРБИКОН ( <a href="https://arbicon.ru/">https://arbicon.ru/</a> ) – сторонняя	Крупнейшая межведомственная межрегиональная библиотечная сеть страны, располагающая мощным совокупным информационным ресурсом и современными библиотечно-информационными сервисами.	Доступ свободный
2 8	ФИПС - Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности ( <a href="https://www1.fips.ru/">https://www1.fips.ru/</a> )- сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Изобретения и полезные модели</li> <li>- Промышленные образцы</li> <li>- Товарные знаки, наименования мест происхождения товаров</li> <li>- Программы ЭВМ, БД</li> <li>Нормативные документы</li> <li>- Электронный каталог патентно-правовой и научно-технической литературы</li> <li>- Интернет-навигатор по патентно-информационным ресурсам</li> <li>- Реферативный бюллетень по интеллектуальной собственности (зарубежные публикации)</li> </ul>	Доступ свободный
2 9	Библиотека им. М.Ю. Лермонтова ( <a href="https://www.liblermont.ru/">https://www.liblermont.ru/</a> ) - сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Пензенская электронная библиотека</li> <li>- WEB-ресурсы</li> <li>- Электронный каталог Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова</li> <li>- Корпоративная электронная библиотека публикаций</li> </ul>	Доступ свободный

		<ul style="list-style-type: none"> <li>о Пензенском крае</li> <li>- Имиджевый каталог</li> <li>- Сводный каталог</li> <li>- Каталог журналов г. Пензы</li> <li>- Электронная библиотека (оцифрованные издания Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова)</li> <li>- Страницы истории пензенского края начала 20 века</li> <li>- Каталог обязательного экземпляра</li> </ul>	
30	<p>Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области (<a href="https://58.rosstat.gov.ru/">https://58.rosstat.gov.ru/</a>) - сторонняя</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Статистика</li> <li>- Переписи и исследования</li> <li>- Официальная статистика</li> <li>- Муниципальная статистика</li> <li>- Публикации</li> <li>- Электронные версии публикаций статистических изданий</li> <li>- Информационно-аналитические материалы</li> <li>- Официальные публикации Росстата</li> </ul>	Доступ свободный
31	<p>Сводный Каталог Библиотек России (<a href="https://skbr21.ru/#/">https://skbr21.ru/#/</a>)- сторонняя</p>	<p>Государственная информационная система «Сводный Каталог Библиотек России»</p>	Доступ свободный
32	<p>Центр «ЛИБНЕТ» (<a href="http://www.nilc.ru/skk/">http://www.nilc.ru/skk/</a>)- сторонняя</p>	<p>Библиографическая база данных создана в 2001 г., пополняется ежедневно. Тематика универсальная. Документы, представленные в базе, охватывают период с 1700 года по настоящее время.</p>	Доступ свободный
33	<p>Российская государственная библиотека (<a href="https://www.rsl.ru/?f=46">https://www.rsl.ru/?f=46</a>) - сторонняя</p>	<p>Библиографические базы данных Удаленные сетевые ресурсы Ресурсы в свободном доступе.</p>	Доступ свободный
34	<p>Электронный каталог Российской национальной библиотеки-РНБ (<a href="https://primo.nlr.ru/primo-explore/search?vid=07NLR_VU1">https://primo.nlr.ru/primo-explore/search?vid=07NLR_VU1</a>) - сторонняя</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Генеральный алфавитный каталог книг на русском языке (1725-1998)</li> <li>- Каталоги книг на иностранных (европейских) языках</li> <li>- Электронные коллекции</li> </ul>	Доступ свободный

3 5	<p><i>РОСИНФОРМАГРОТЕХ</i>  (<a href="https://rosinformagrotech.ru/">https://rosinformagrotech.ru/</a>) - <i>сторонняя</i></p>	<p><i>книг</i></p> <p><i>Электронные копии изданий</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Нормативные документы, справочники, каталоги и др.</i></li> <li>- <i>Растениеводство</i></li> <li>- <i>Животноводство</i></li> <li>- <i>Архив изданий МСХ за 2019, 2018, 2017, 2016 годы</i></li> <li>- <i>Полнотекстовые архивы периодических изданий:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Архив журнала «Информационный бюллетень Министерства сельского хозяйства РФ (2007-2022)</i></li> <li>- <i>Архив журнала «Техника и оборудование для села» (2008-2021)</i></li> <li>- <i>Архив реферативного журнала «Инженерно-техническое обеспечение АПК» (2002-2017)</i></li> </ul> </li> <li>- <i>Открытые отраслевые базы данных</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"</i></li> <li>• <i>Фактографическая база данных "Машины и оборудование для сельскохозяйственного производства"</i></li> <li>• <i>База данных агротехнологий</i></li> <li>• <i>База данных протоколов испытаний сельскохозяйственной техники</i></li> <li>• <i>База данных результатов научно-технической деятельности (БД РНТД) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации</i></li> <li>• <i>База данных результатов интеллектуальной деятельности (БД РИД) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации</i></li> <li>• <i>Электронный каталог новых поступлений "Росинформагротех"</i></li> <li>• <i>Электронная биб-</i></li> </ul> </li> </ul>	<p><i>Доступ свободный</i></p>
--------	--	--	--------------------------------

		<i>библиотека ФГБНУ "Росин- формагротех"</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>БД научных исследо- ваний учреждений Минсель- хоза России</i></li></ul>	
--	--	---	--

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по (02.09.2024 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ ( <a href="https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau.html">https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau.html</a> ) – собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ ( <a href="https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple">https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple</a> ) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
3	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> ) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
4	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
5	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА ( <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a> ) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
6	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» ( <a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a> ) – сторонняя	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
7	Центр цифровой трансформации в сфере АПК ( <a href="https://cctmcx.ru/">https://cctmcx.ru/</a> )- сторонняя	Доступ свободный
8	Технологический портал Минсельхоза России ( <a href="http://usmt.mcx.ru/opendata">http://usmt.mcx.ru/opendata</a> ) – сторонняя	Доступ свободный
9	Федеральная служба государственной статистики ( <a href="https://rosstat.gov.ru/">https://rosstat.gov.ru/</a> ) – сторонняя	Доступ свободный
10	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области ( <a href="https://58.rosstat.gov.ru/">https://58.rosstat.gov.ru/</a> ) – сторонняя	Доступ свободный

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного

процесса по дисциплине (01.09.2025 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ ( <a href="https://ebs.pgau.ru/Web">https://ebs.pgau.ru/Web</a> ) собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ ( <a href="https://ebs.pgau.ru/Web">https://ebs.pgau.ru/Web</a> ) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
3	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> ) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
4	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
5	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА ( <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a> ) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
6	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» ( <a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a> ) – сторонняя	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
7	Центр цифровой трансформации в сфере АПК ( <a href="https://cctmcs.ru/">https://cctmcs.ru/</a> )- сторонняя	Доступ свободный

8	РОСИНФОРМАГРОТЕХ ( <a href="https://rosinformagrotech.ru/">https://rosinformagrotech.ru/</a> ) – сторонняя	Доступ свободный
9	Федеральная служба государственной статистики ( <a href="https://rosstat.gov.ru/">https://rosstat.gov.ru/</a> ) – сторонняя	Доступ свободный
10	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области ( <a href="https://58.rosstat.gov.ru/">https://58.rosstat.gov.ru/</a> ) – сторонняя	Доступ свободный
11	Законодательство России. Официальный интернет-портал правовой информации ( <a href="http://pravo.gov.ru/ips/">http://pravo.gov.ru/ips/</a> ) - сторонняя	Доступ свободный



**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА,  
НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

*Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение по дисциплине «Методы экологических исследований»*

№ п/ п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. реквизиты подтверждающего документа
1	Методы экологических исследований	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4317 <i>Лаборатория общей биологии</i>	<b>Специализированная мебель:</b> 1. Стол-парта – 8 шт. 2. Стулья – 1 шт. 3. Стол письменный – 1 шт. 4. Жалюзи – 3 шт. 5. Кафедра – 1 шт. 6. Стол лаб. – 3 шт. 7. Посуда лабораторная. <b>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</b> 1. Доска интерактивная – 1 шт.; 2. Проектор – 1 шт.; 3. Микроскоп – 2 шт.; Плакаты, выставочные образцы. <b>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 8 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием)</li> <li>• MS Office 2010 (лицензия №61403663)</li> <li>• Kaspersky Endpoint Security for Windows               <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7-zip (GNU GPL)</li> <li>• Unreal Commander (GNU GPL)</li> </ul> </li> <li>Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)</li> </ul>
2	Методы экологических исследований	<b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4323 <i>«Образовательный центр «ДАМАТЕ» Современные техноло-</i>	<b>Специализированная мебель:</b> 1. Стол-парта – 50 шт. 2. Доска – 1 шт. 3. Стулья – 1 шт. 4. Кафедра – 1 шт. 5. Жалюзи – 6 шт. <b>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (лицензия №87550822);</li> <li>• MS Office 2019 (лицензия №87550822);</li> <li>• Kaspersky Endpoint Security for</li> </ul>

		<i>гии переработки мяса индейки и молока ГК «Дамате»»</i>	<b>учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (лицензия №87550822);</li> <li>• MS Office 2019 (лицензия №87550822);</li> <li>• Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срок действия до 05.06.2020 г.);</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);</li> <li>• Unreal Commander (GNU GPL);</li> <li>• 7-zip (GNU GPL).</li> </ul> Плакаты. <b>Набор демонстрационного оборудования (стационарный):</b> Персональный компьютер – 1 шт.; Проектор – 1 шт.; Экран – 1 шт.	Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срок действия до 05.06.2020 г.); <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);</li> <li>• Unreal Commander (GNU GPL);</li> <li>• 7-zip (GNU GPL).</li> </ul>
3	Методы экологических исследований	<b>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4331	<b>Специализированная мебель:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стол лабораторный – 4 шт.;</li> <li>2. Стол титровальный – 1 шт.;</li> <li>3. Шкаф хирургический – 1 шт.</li> </ol> <b>Технические средства обучения:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шкаф вытяжной – 1 шт.;</li> <li>2. Термостат водяной – 1 шт.;</li> <li>3. Шкаф сушильный – 1 шт.</li> <li>4. Посуда лабораторная.</li> </ol>	<b>Комплект лицензионного программного обеспечения:</b>  отсутствует
4	Методы экологических исследований	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий и помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4207 <i>Компьютерный класс</i>	<b>Специализированная мебель:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стол аудиторный 2-х местный – 9 шт.;</li> <li>2. Скамья аудиторная 2-х местная – 8 шт.;</li> <li>3. Компьютерный стол – 13 шт.;</li> <li>4. Стол компьютерный двух тумбовый – 1 шт.;</li> <li>5. Стул жесткий – 12 шт.;</li> <li>6. Стул мягкий – 1 шт.;</li> <li>7. Кресло офисное – 1 шт.;</li> <li>8. Шкаф угловой – 1 шт.;</li> <li>9. Корзина – 2 шт.;</li> <li>10. Огнетушитель – 1 шт.;</li> <li>11. Жалюзи – 3 шт.;</li> </ol>	<b>Комплект лицензионного программного обеспечения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (лицензия №87550822);</li> <li>• MS Office 2019 (лицензия №87550822);</li> <li>• Kaspersky Endpoint Security for Windows</li> </ul>

			<p>12. Настенная вешалка – 1 шт.;</p> <p>13. Доска маркерная – 1 шт.</p> <p><b>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</b></p> <p>Персональный компьютер – 13 шт.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LinuxMint (GNUGPL);</li> <li>• Libre Office (GNU GPL);</li> <li>• Mozilla Firefox (GNU Lesser General Public License);</li> <li>• КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.);</li> <li>• FreeBASIC (GNU GPL).</li> </ul> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Выход в Интернет.</p> <p>Плакаты Компьютер и безопасность.</p>	<p>(лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срок действия до 05.06.2020 г.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);</li> <li>• Unreal Commander (GNU GPL);</li> <li>• 7-zip (GNU GPL).</li> </ul>
5	<p>Методы экологических исследований</p>	<p><b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237</p> <p><i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i></p> <p><b>* Читальный зал с выходом в сеть Интернет</b></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стол читательский – 72 шт.;</li> <li>2. Стол компьютерный – 6 шт.;</li> <li>3. Стол одностумбовый – 1 шт.;</li> <li>5. Стул – 84 шт.;</li> <li>6. Шкаф-витрина для выставок – 6 шт.</li> </ol> <p><b>Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения:</b></p> <p>Персональный компьютер – 4 шт.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MSWindows 7 (46298560, 2009);</li> <li>• MS Office 2010 (60774449, 2012);</li> <li>• Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срок действия до 05.06.2020 г.);</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);</li> <li>• 7-zip (GNU GPL);</li> </ul>	<p><b>Комплект лицензионного программного обеспечения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MSWindows 10 (69766168, 2018) или LinuxMint (GNUGPL);</li> <li>• MS Office 2016 (69766168, 2018) или Libre Office (GNU GPL);</li> <li>• Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срок действия до</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unreal Commander (GNU GPL);</li> <li>• КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.).</li> </ul> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Выход в Интернет.</p>	<p>05.06.2020 г.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mozilla Firefox (GNU Lesser General Public License) (на Linux Mint);</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License) (на ПКс MS Windows)**;</li> <li>• 7-zip (GNU GPL);</li> <li>• Unreal Commander (GNU GPL) (на ПКс MS Windows);</li> <li>• КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.)*;</li> </ul>
6	<p>Методы экологических исследований</p>	<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4444 <i>Лаборатория производственно-ветеринарного контроля. ПЦР-диагностика</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> Стол лабораторный – 6 шт.; Стол письменный – 1 шт.; Шкаф лабораторный – 2 шт.</p> <p><b>Оборудование и технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий:</b> 1. Термостат «Терцик» – 1 шт.; 2. Термостат суховоздушный – 1 шт.; 3. Трансиллюминатор УВТ1 – 1 шт.; 4. УФ-бокс для ПЦР – 2 шт.; 5. Центрифуга настольная – 2 шт.; 6. Прибор для горизонтального электрофореза – 1 шт.</p> <p>Плакаты.</p>	<p><b>Комплект лицензионного программного обеспечения:</b> отсутствует</p>

7	<p>Методы экологических исследований</p>	<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4445 <i>Межфакультетская биохимическая лаборатория</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> Стол лабораторный – 11 шт.; Стол письменный – 1 шт.; Вытяжной шкаф – 1 шт.; Шкаф хирургический – 1 шт.</p> <p><b>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализатор – 1 шт.;</li> <li>2. Весы – 1 шт.;</li> <li>3. Фотометр ИФА – 1 шт.;</li> <li>4. Термошейкер – 1 шт.;</li> <li>5. Микроскоп Levenhuk – 1 шт.;</li> <li>6. Центрифуга – 3 шт.;</li> <li>7. Спектрофотометр СФ-46 – 1 шт.;</li> <li>8. Роторно-вакуумный испаритель – 1 шт.;</li> <li>9. Встряхиватель – 1 шт.;</li> <li>10. Компрессор – 1 шт.;</li> <li>11. Водяная баня – 1 шт.;</li> <li>12. Печь СНОЛ – 1 шт.;</li> <li>13. Холодильник – 1 шт.;</li> <li>14. Гомогенизатор – 1 шт.;</li> <li>15. Анализатор качества молока – 1 шт.;</li> <li>16. Нитрат-тестер – 1 шт.;</li> <li>17. Фотоколориметр КФК-2 – 1 шт.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>•MSWindows8 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием);</li> <li>•MS Office 2010 (лицензия № 61403663);</li> <li>•Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срок действия до 05.06.2020 г.);</li> <li>•7-zip (GNU GPL);</li> <li>•Unreal Commander (GNU GPL);</li> <li>•Yandex Browser (GNU Lesser General Public License).</li> </ul> <p>Плакаты.</p> <p><b>Набор демонстрационного оборудования (мобильный):</b> Ноутбук – 1 шт.</p>	<p><b>Комплект лицензионного программного обеспечения:</b> отсутствует</p>
---	--	--	--	--

\* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

\*\* - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

**Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины  
«Методы экологических исследований»**

№ п/ п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. реквизиты подтверждающего документа
1	Методы экологических исследований	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; Аудитория 4317 <i>Лаборатория общей биологии</i>	<b>Специализированная мебель:</b> столы-парты, стул, стол письменный, кафедра, столы лабораторные, посуда лабораторная. <b>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b> доска интерактивная, проектор, микроскопы, плакаты, выставочные образцы. <b>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MSWindows 8 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием)</li> <li>• MS Office 2010 (лицензия №61403663)</li> <li>• Kaspersky Endpoint Security for Windows</li> <li>• 7-zip (GNU GPL)</li> <li>• Unreal Commander (GNU GPL)</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)</li> </ul>
2	Методы экологических исследований	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4323 <i>«Образовательный центр «ДАМАТЕ» Современные техноло-</i>	<b>Специализированная мебель:</b> столы-парты, магнитно-маркерная доска, мягкие стулья, кафедра, стенды. <b>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распро-</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MSWindows 10 (87550822, 2019);</li> <li>• MSOffice 2019 (87550822, 2019);</li> <li>• СПС «КонсультантПлюс» («Дого-</li> </ul>

		<i>гии переработки мяса индейки и молока ГК «Дамате»»</i>	<b>страняемого программного обеспечения:</b> плакаты. <b>Набор демонстрационного оборудования (стационарный):</b> персональный компьютер, проектор, колонки, экран.	вор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)*.
3	Методы экологических исследований	<b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i>	<b>Специализированная мебель:</b> столы читательские, столы компьютерные, стол одготумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. <b>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b> персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MSWindows 7 (46298560, 2009);</li> <li>• MSOffice 2010 (61403663, 2013);</li> <li>• СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)*)</li> </ul>
4	Методы экологических исследований	<b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал Помещение для научно-исследовательской работы</i>	<b>Специализированная мебель:</b> столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок. <b>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b> персональные компьютеры, МФУ. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MSWindows 7 (61350963, 2012) или MSWindows 10 (69766168, 69559101-69559104, 2018 и 9879093834, 2020) или LinuxMint (GNU GPL);</li> <li>• MS Office 2010 (61403663, 2013) или MS Office 2016 (69766168 и 69559104, 2018) или MS Office 2019 (9879093834, 2020) или Libre Office (GNU GPL);</li> <li>• СПС «КонсультантП-</li> </ul>

				люс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*; • НЭБ РФ(только на ПК с ОС Windows).
5	Методы экологических исследований	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4444 <i>Лаборатория производственно-ветеринарного контроля. ПЦР-диагностика</i>	<b>Специализированная мебель:</b> столы лабораторные, стол письменный, шкафы лабораторные. <b>Оборудование и технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий:</b> термостат «Терцик», термостат суховоздушный, транслюминатор УВТ1, УФ-боксы для ПЦР, центрифуги настольные, прибор для горизонтального электрофореза, плакаты.	<b>Комплект лицензионного программного обеспечения:</b> отсутствует
6	Методы экологических исследований	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4445 <i>Межфакультетская биохимическая лаборатория</i> <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i>	<b>Специализированная мебель:</b> столы лабораторные, стол письменный, вытяжной шкаф, шкаф хирургический. <b>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:</b> анализатор, весы, фотометр ИФА, термошейкер, микроскоп Levenhuk, центрифуги, спектрофотометр СФ-46, роторно-вакуумный испаритель, встряхиватель, компрессор, водяная баня, печь СНОЛ, холодильник, гомогенизатор, анализатор качества молока, нитрат-тестер, фотоколориметр КФК-2, плакаты. <b>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</b>	<b>Комплект лицензионного программного обеспечения:</b> к микроскопу Levenhuk

\* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

\*\* - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

**Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины  
« Фитопатология и энтомология» (редакция от 01.09.2021)**

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1		<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1368 <i>Лаборатория генетики, энтомологии и фитопатологии</i> <i>Учебный центр по защите растений</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> стол письменный, столы аудиторные, стул, шкафы, тумбочка. <b>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:</b> доска маркерная, телевизор, камеры, стенды, плакаты.</p>	<p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>
2	Фитопатология и энтомология	<p><b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы читательские, столы компьютерные, стол одностумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. <b>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> персональные компьютеры.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 7 (46298560, 2009);</li> <li>• MS Office 2010 (61403663, 2013);</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);</li> <li>• СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</li> </ul> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>
3		<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> <b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1359 <i>Компьютерный класс</i> <i>Лаборатория анализа и аудита</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы аудиторные 2-х местные, скамьи аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стол компьютерный двух тумбовый, стулья жесткие, стул мягкий, кресло офисное, шкаф угловой, доска маркерная. <b>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> персональные компьютеры, телевизор, плакаты «Компьютер и безопасность», плакаты.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linux Mint (GNU GPL);</li> <li>• Libre Office (GNU GPL);</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);</li> <li>• СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный));</li> <li>• FreeBASIC (GNU GPL).</li> </ul> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>

**Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины  
«Методы экологических исследований»**

*Редакция от 01.09.2023г*

№ п/ п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. реквизиты подтверждающего документа
1	Методы экологических исследований	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4317 <i>Лаборатория общей биологии</i>	<b>Специализированная мебель:</b> столы-парты, стул, стол письменный, кафедра, столы лабораторные, посуда лабораторная. <b>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b> доска интерактивная, проектор, микроскопы, плакаты, выставочные образцы. <b>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</b>	1. MSWindows 10 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) 2. MS Office 2010 (лицензия №61403663)
2	Методы экологических исследований	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4323 <i>«Образовательный центр «ДАМАТЕ» Современные технологии переработки мяса индейки и молока ГК «Дамате»»</i>	<b>Специализированная мебель:</b> столы-парты, магнитно-маркерная доска, мягкие стулья, кафедра, стенды. <b>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b> плакаты. <b>Набор демонстрационного оборудования (стационарный):</b> персональный компьютер, проектор, колонки, экран.	Microsoft Windows 10 Microsoft Open License, тип лицензии – Academic, №№ 65677299, 68319683, 69559101, 69766168, 87550822, 9879093834, V9414975 Microsoft Office Professional Plus 2019 Mi-

				<p>crosoft Open License, тип лицензии – Academic, №№ 87550822, 9879093834 V9414975 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – расширенный Russian Edition Ежегодно продляемая лицензия (подписка), №№ 9VEED382-8758-4580-A756-F638B998912 E (срок действия – до 04.08.2023) 2B1E-230807-111428-1-25857 (срок действия – до 16.08.2024) СПС «КонсультантПлюс» «Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный) Yandex Browser GNU Lesser General Public License, б/н</p>
3	<p>Методы экологических исследований</p>	<p><b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литерату-</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы читательские, столы компьютерные, стол одностумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. <b>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MSWindows 7 (46298560, 2009);</li> <li>• MSOffice 2010 (61403663, 2013);</li> <li>• СПС «КонсультантП-</li> </ul>

		<i>ры и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i>	<b>программного обеспечения:</b> персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	люс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*
4	Методы экологических исследований	<b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал Помещение для научно-исследовательской работы	<b>Специализированная мебель:</b> столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок. <b>Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры, МФУ.</b> • <b>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</b> <b>Выход в Интернет.</b>	Microsoft Windows 10 Microsoft Open License, тип лицензии – Academic, №№ 65677299, 68319683, 69559101, 69766168, 87550822, 9879093834, V9414975 Microsoft Office Professional Plus 2019 Microsoft Open License, тип лицензии – Academic, №№ 87550822, 9879093834 V9414975 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – расширенный Russian Edition Ежегодно продляемая лицензия (подписка), №№ 9BEED382-8758-4580-A756-F638B998912 E (срок действия – до 04.08.2023) 2B1E-230807-111428-1-

				25857 (срок действия – до 16.08.2024) СПС «КонсультантПлюс» «Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный) Yandex Browser GNU Lesser General Public License, б/н
6	Методы экологических исследований	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Пензенская обл., г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д. 30. учебно-лабораторный корпус, лит. Бс3 (корпус №4) Аудитория 4445 Межфакультетская биохимическая лаборатория</p> <p>*Лаборатория метрологии, стандартизации и оценки качества *Лаборатория метрологии, стандартизации и подтверждения качества *Кабинет товароведения сельскохозяйственной продукции</p>	<p>Мебель Стол лабораторный – 9 шт.; Стол письменный – 1 шт.; Шкаф хирургический -12 шт.; Технические средства Анализатор – 1 шт.; Весы – 1 шт.; Фотометр ИФА – 1 шт.; Термошейкер – 1шт.; Микроскоп Levenhuk – 1 шт.; Ноутбук Lenovo - 1шт.; Центрифуга – 3 шт.; Спектрофотометр – 1шт.; Роторно-вакуумный испаритель – 1шт.; Встряхиватель – 1шт.; Компрессор – 1 шт.; Водяная баня – 1 шт.; Печь СНОЛ – 1шт.; Холодильник – 1шт.; Вытяжной шкаф – 1шт.; Источник напряжения – 1 шт.; Анализатор качества молока - 1 шт. Программное обеспечение Наглядные пособия (стенды, модели, экспонаты, видеofilмы и т.д.) Плакаты</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Пензенская обл., г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д. 30. учебно-лабораторный корпус, лит. Бс3 (корпус №4) Аудитория 4445 Межфакультетская биохимическая лаборатория</p>

				*Лаборатория метрологии, стандартизации и оценки качества *Лаборатория метрологии, стандартизации и подтверждения качества *Кабинет товароведения сельскохозяйственной продукции
--	--	--	--	--

\* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

\*\* - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### *11.1 Методические советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины*

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, изученный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала изучить рекомендованную литературу, при необходимости следует составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих тем курса.

Регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- изучение рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к сдаче промежуточной аттестации.

Условно самостоятельную работу студентов по цели можно разделить на базовую и дополнительную. Базовая самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям для всех дисциплин учебного плана. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля. Базовая СР может включать следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на лабораторных занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- подготовка к лабораторным работам и семинарским занятиям;
- подготовка к контрольной работе и коллоквиуму;
- подготовка к зачету и аттестациям;
- подготовка доклада по заданной проблеме.

Дополнительная самостоятельная работа (ДСР) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины.

Обязательно следует чередовать работу и отдых, например, 40 минут занятий, затем 10 минут – перерыв. В конце каждого дня подготовки следует проверить, как вы усвоили материал: вновь кратко запишите планы всех вопросов, которые были проработаны в этот день.

Для расширения знаний по дисциплине проводить поиск в различных системах, таких как [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru), [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru), [www.yahoo.ru](http://www.yahoo.ru) и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекциях и практических занятиях.

### ***11.2 Методические рекомендации по использованию материалов рабочей программы***

Рабочая программа представляет собой целостную систему, направленную на эффективное усвоение дисциплины в виду современных требований высшего образования. Структура и содержание РП позволяет сформировать необходимые профессиональные компетенции самостоятельно определяемые Университетом, предъявляемые к бакалавру техники технологии для успешного решения инженерных задач в своей практической деятельности.

При использовании РП необходимо ознакомиться со структурой и содержанием РП. Материалы, входящие в РП позволяют студенту иметь полное представление об объеме и предъявляемых требованиях к изучению дисциплины.

### ***11.3 Методические советы по подготовке к промежуточной аттестации***

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо проработать лекции, имеющиеся учебно-методические материалы и другую рекомендованную литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации.

Для самоконтроля необходимо ответить на имеющиеся тесты и вопросы к зачёту.

### ***11.4 Методические советы по работе с тестовым материалом дисциплины***

При работе над тестовыми заданиями необходимо ответить на тестовые вопросы и свериться с правильными ответами.

В случае недостаточности знаний, по какой либо теме, необходимо проработать лекционный материал по этой теме, а также рекомендованную литературу.

Если по некоторым вопросам возникли затруднения, следует их конспектировать и обратиться к преподавателю на консультации за разъяснением.

## 12 Словарь терминов

**Агросфера** – часть биосферы, вовлеченная в сельскохозяйственное использование.

**Агроэкология** – комплекс наук, исследующих возможности сельскохозяйственного использования земель для получения животноводческой и растениеводческой продукции при одновременном сохранении сельскохозяйственных ресурсов (почв, естественных кормовых угодий, гидрологических характеристик агроландшафтов).

**Агроэкосистема**–экологическая система, объединяющая участок территории, занятый сельским хозяйством, почву с ее населением, поля – агроценозы, скот и фрагменты естественных экосистем.

**Адаптация** – приспособление организма к определенным условиям среды за счет комплекса признаков – морфологических, физиологических и поведенческих.

**Адекватность математической модели**– это соответствие математической модели экспериментальным данным по выбранному критерию.

**Аккумуляция веществ организмами** – накопление в организмах минеральных элементов и некоторых соединений, находящихся в среде в низких концентрациях.

**Активный эксперимент**- эксперимент, в котором уровни факторов в каждом опыте задаются исследователем.

**Анализ** - метод мысленного расчленения или физического разложения исследуемого объекта на составные части и последующего их изучения.

**Аппроксимация**– поиск функции, которая с заданной степенью точности описывает исходные данные.

**Априорное ранжирование факторов**- метод выбора наиболее важных факторов, основанный на экспертной оценке.

**Аридность**-сухость климата, приводящая к недостатку влаги для жизни организмов и ведения хозяйства.

**Баланс увлажнения** - разность между количеством осадков и испаряемостью за определенный период времени в определенном месте, мм.

**Бассейн водосборный**- территория, на которой собираются воды, поступающие затем в водоток или стоячий водоем.

**Библиографический метод** изучения документов заключается в их описании по стандартной методике, характеристике содержания в виде аннотации или реферата, в создании библиографической информации.

**Биологическая продукция** – способность организмов производить органическое вещество в процессе своей жизнедеятельности, что измеряется

количеством органического вещества, создаваемого за единицу времени на единицу площади.

**Биосфера** – область распространения живых организмов на планете, наиболее крупная экосистема.

**Биоценоз** – совокупность живых организмов в пределах биотопа, связанных в процессе жизнедеятельности.

**Воспроизводимость** результатов эксперимента характеризуется разбросом их значений, который не должен превышать заранее заданной величины (требований к точности эксперимента).

**Выживаемость** – способность организмов сохраняться в условиях воздействия неблагоприятных факторов.

**Выпас** – процесс потребления зеленой массы травостоя и молодых побегов деревьев и кустарников сельскохозяйственными животными.

**Гербициды** – химические препараты, используемые для контроля плотности популяций сорных растений.

**Гетеротрофы** – организмы, использующие для питания органическое вещество растительного или животного происхождения.

**Гносеологическая (познавательная) модель**- модель, описывающая различные физические, технологические и другие процессы, протекающие в объектах.

**Дисперсионный анализ**- статистический метод анализа и обработки экспериментальных данных при воздействии на отклик, только количественных факторов, основанный на использовании техники статистической проверки гипотез и представлении общей вариации экспериментальных данных в виде суммы вариаций, обусловленных исследуемыми факторами и их взаимодействиями.

**Дождь кислотный, кислый (кислотные осадки)**- дождь (снег) подкисленный до значения  $pH < 5,6$  из-за растворенных атмосферной влагой промышленных выбросов ( $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $HCl$ ).

**Загрязнение** – привнесение в среду несвойственных ей химических, физических или биологических агентов.

**Замор** – массовая гибель живых организмов в водоеме в результате снижения содержания кислорода в воде.

**Землепользование** – пользование землей в установленном законом порядке.

**Измерение** - физический процесс определения численного значения некоторой величины путём сравнения её с эталоном.

**Измерение**– это определение значения физической величины опытным путем при помощи технических средств.

**Имитационное моделирование** (вычислительный эксперимент)– моделирование, воспроизводящее по специальной программе близкую к реальной картину работы объекта.

**Инсектициды** – химические препараты, используемые для контроля плотности популяций насекомых – вредителей в сельском и лесном хозяйстве.

**Интервал варьирования фактора** - половина размаха варьирования фактора.

**Интерполяция**– определение наиболее правдоподобных промежуточных значений в интервале между известными значениями (подбор гладкой кривой, проходящей через заданные точки или максимально близко к ним).

**Интродукция** – преднамеренный или случайный перенос какого – либо вида живых организмов за пределы его ареала.

**Информационные модели**– это математические модели, используемые для решения задач анализа или синтеза параметров систем, задач управления объектами или системами с применением автоматизированных систем управления.

**Канцерогенные вещества** – химические соединения, вызывающие развитие раковых заболеваний.

**Климат** – многолетний режим погодных условий обширных районов.

**Конкуренция** – соперничество организмов одного трофического уровня за потребление ресурса, имеющегося в ограниченном количестве.

**Красная Книга** – издание, включающее список и характеристику видов растений, животных и грибов, которым грозит уничтожение.

**Ландшафт** – природный географический комплекс, в котором все основные компоненты (рельеф, климат, вода, почвы, растительность, животный мир), взаимосвязаны.

**Лимитирующий фактор** – экологический фактор, находящийся в максимуме или минимуме и потому в большей мере, чем другие, влияющий на состояние организма, состав и продукцию экосистемы.

**Математическая модель**– описание в виде математического уравнения функциональных зависимостей значения факторов и выходных параметров явления, процесса и т.д.

**Математическая модель процесса**– расчетная модель, построенная аналитическими методами или полученная экспериментально (алгоритмы решения уравнений и составленные на их основе программы для ЭВМ).

**Метод** – способ исследования или способ подхода к изучаемым явлениям, планомерный путь научного познания и установления истины.

**Метод дедукции**, основанный на умозаключении от общего к частному, от общих суждений о явлениях, процессах и объектах к конкретным выводам о них.

**Метод индукции**, основанный на умозаключении, берущем свое начало от частных случаев и приводящем к общему выводу, от единичных фактов к обобщениям.

**Метод ковариационного анализа**- статистический метод анализа и обработки экспериментальных данных при воздействии на отклик как количественных, так и качественных факторов, основанный на сочетании элементов регрессионного и дисперсионного анализа.

**Метод наименьших квадратов** состоит в проведении линии на плоскости, в которой известным образом расположены экспериментальные точки, так чтобы сумма квадратов отклонений ординат этих точек от проведенной прямой была минимальной.

**Метод экспертных оценок**– применяется при анализе и решении формализуемых задач, в которых взаимосвязи причин и следствий не ясны, а значение и качество интересующих исследователя параметров не поддаются непосредственному измерению.

**Методология** – философское учение о методах познания и преобразования действительности, применения принципов мировоззрения к процессу познания, духовному творчеству и практике.

**Миграция** – регулярные циклические перемещения животных между местообитаниями.

**Многофакторный эксперимент**– эксперимент, при котором изменению и регистрации подлежат несколько факторов или независимых переменных.

**Мониторинг окружающей среды** - слежение за состоянием окружающей человека природной среды и предупреждение о создающихся критических ситуациях, вредных или опасных для здоровья людей и других живых организмов.

**Наблюдение**– способ познания, основанный на непосредственном восприятии предметов и явлений при помощи органов чувств без вмешательства в процесс со стороны исследователя.

**Научное исследование** – это изучение закономерностей развития явлений объективного мира и их объяснение.

**Научное исследование**– это комплекс теоретических построений и экспериментальных операций, выполняемых в отношении объекта (процесса) исследований для определения его свойств и закономерностей поведения с целью их познавательного и практического применения.

**Ниша экологическая**- место вида в природе, включающее в себя не только положение вида в пространстве, но и функциональную роль его в сообществе, в трофической цепи.

**Нормализация факторов**- преобразование натуральных значений факторов в безразмерные.

**Область экспериментирования**- область факторного пространства, где могут размещаться точки, отвечающие условиям проведения опытов.

**Обобщение** - определение общего понятия, в котором находится отражение основного свойства, характеризующего объект определённого класса.

**Однофакторный эксперимент**– эксперимент, при котором изменению и регистрации подлежит один фактор (одна независимая переменная).

**Озоновый слой** – слой атмосферы с повышенным содержанием озона, расположенный на высоте 25-45 км, естественная защита населения Земли от ультрафиолетовой радиации Солнца.

**Опыт** - воспроизведение исследуемого явления в определенных условиях проведения эксперимента при возможности регистрации его результатов.

**Основной уровень фактора**- натуральное значение фактора, соответствующее нулю в безразмерной шкале.

**Парниковый эффект** – эффект разогрева приземного слоя атмосферы, вызванный тем, что атмосфера поглощает длинноволновое излучение земной поверхности.

**ПДК** – предельно допустимая концентрация, экологический норматив, обозначающий максимальную концентрацию вещества в воде, почве, атмосфере и продуктах питания, при которой не наносится вред здоровью человека.

**Пестициды** – разнообразные химические соединения, которые используют для защиты растений.

**План эксперимента**- совокупность данных, определяющих число, условия и порядок реализации опытов.

**Планирование эксперимента**- выбор плана эксперимента, удовлетворяющего заданным требованиям.

**Плодородие** – способность почвы удовлетворять потребность растений в воде и элементах минерального питания, от которой зависит биологическая продукция экосистемы.

**Поллютант** - любой загрязнитель (как правило, предполагается химический).

**Популяция** – группа особей одного вида, обитающих на одной территории и отличающихся общностью морфобиогенетического типа.

**Порог вредности** – плотность популяции сорного растения или насекомого – вредителя, при которой затраты на ее контроль равны стоимости прибавки урожая от уменьшения плотности популяции контролируемого вида.

**Последовательный эксперимент** заключается в том, что уровень фактора изменяется последовательно и скачкообразно с нарастанием или уменьшением значения факторов.

**Последовательный эксперимент**- эксперимент, реализуемый в виде серий, в котором условия проведения каждой последующей серии определяются результатами предыдущих.

**Потребление кислорода биохимическое (БК)** - показатель загрязнения воды, характеризуемый количеством кислорода, которое за установленное время пошло на окисление химических загрязнителей, содержащихся в единице объема воды.

**Почвоутомление** – снижение плодородия почвы при монокультуре, причиной которого может служить накопление токсинов, а также изменение микробного равновесия.

**Радиоактивность** – способность ядер атомов некоторых химических элементов самопроизвольно распадаться с испусканием ионизирующего излучения, которое представляет собой электромагнитное излучение той же природы, что и свет, или поток частиц.

**Размах варьирования фактора**- разность между максимальным и минимальным натуральными значениями фактора в данном плане.

**Рандомизированный эксперимент** заключается в том, что уровень фактора меняется случайным образом, принимая то меньшие, то большие значения.

**Рациональное природопользование** – такое использование естественных экосистем или их элементов, при котором не происходит разрушения ресурсов, не ухудшаются среда обитания и здоровье человека.

**Регрессионный анализ**- статистический метод анализа и обработки экспериментальных данных при воздействии на отклик только количественных факторов, основанный на сочетании аппарата метода наименьших квадратов и техники статистической проверки гипотез.

**Рекреация** – отдых населения, сопровождающийся воздействием человека на экосистемы.

**Рекуперация (отходов)**- процесс извлечения ценных веществ, участвующих в технологическом процессе в целях повторного использования.

**Самоочищение вод** - совокупность всех природных примесей в загрязненных водах, ведущих к восстановлению первоначальных свойств и состава воды.

**Сапробность** - степень насыщенности воды разлагающимися органическими веществами. Устанавливается по видовому составу организмов – сапрофитов (живущих в различной степени загрязненных водах) в водных сообществах.

**Сброс предельно допустимый (ПДС)** - масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению в установленном режиме в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном пункте.

**Сегетальное сообщество** – совокупность видов сорных растений в пределах агроценоза.

**Сестайнинг** – устойчивое состояние агроэкосистемы, при котором сохраняются ресурсы почв и естественных кормовых угодий и при этом обеспечивается высокий выход сельскохозяйственной продукции.

**Синтез** - метод изучения объекта в его целостности и во взаимосвязи его частей.

**Сравнение** - установление различия между объектами или нахождение в них общего при помощи органов чувств или специальных приборов.

**Счёт** - нахождение числа, определяющего количественное соотношение однотипных объектов или их параметров, характеризующих те или иные свойства.

**Теоретические исследования**– это исследования, основанные на аксиомах, законах, принципах, постулатах и теоремах.

**Толерантность** – устойчивость организма к действию неблагоприятного фактора.

**Трофические уровни** – звенья пищевой цепи; группы организмов, которые получают энергию через посредников.

**Урбанизация** – процесс возрастания доли городского населения и влияния городов на биосферу.

**Уровень фактора**- фиксированное значение фактора относительно начала отсчета.

**Фактор**- переменная величина, по предположению влияющая на результаты эксперимента.

**Факторное пространство**- пространство, координатные оси которого соответствуют значениям факторов.

**Физическая модель**– модель, содержащая полное описание поведения объекта.

**Эвтрофикация** – изменение состояния водной экосистемы в результате повышения концентрации в воде питательных веществ, как правило, фосфатов и нитратов.

**Экологическая ниша** – совокупность экологических условий, необходимых для существования популяции в экосистеме.

**Экологическая сукцессия** – процесс постепенного изменения состава, структуры и функции экосистем под влиянием внешних или внутренних факторов.

**Экосистема** – совокупность организмов и условий среды, в которой они обитают.

**Эксперимент** - проверяется истинность выдвигаемых гипотез или происходит выявление закономерностей объективного мира; в ходе эксперимента условия могут изолироваться, усиливаться, ослабляться и т.д.

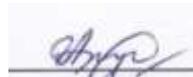
**Эксперимент** - система операций, воздействий и (или) наблюдений, направленных на получение информации об объекте при исследовательских испытаниях.

**Экспериментальное исследование**– это исследование объекта, состоящее из повторяющихся циклов экспериментов, направленных на получение все большей информации и знаний об объекте, на приближение выдвинутой научной гипотезы к действительности.

**Экстраполяция**- определение наиболее правдоподобных последующих значений на основании анализа предыдущих значений (предсказание дальнейшего поведения неизвестной функции).

**Эффект взаимодействия факторов** - показатель зависимости изменения эффекта одного фактора от уровней других факторов.

Приложение №1 к рабочей программе дисциплины «Методы экологических исследований», одобренной методической комиссией Агрономического факультета (протокол № от) и утвержденной деканом г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Методы экологических исследований**

Направление подготовки

35.03.03 АГРОХИМИЯ И АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ

Направленность (профиль) программы

**Агроэкология**

(программа бакалавриата)

Квалификация

«Бакалавр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2019

## 1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Конечным результатом освоения программы дисциплины является достижение показателей форсированности компетенций «знать», «уметь», «владеть», определенных по отдельным компетенциям.

Этапы формирования компетенций в рамках дисциплины связаны с достижениями показателей идентификаторов достижения (ИД), от понятийного уровня (ИД-1) до уровня формирования навыка (ИД-3). В ряду дисциплин, формирующих данную компетенцию у обучающегося, «Методы экологических исследований» обеспечивает достижение требований следующих индикаторов: ИД-1(начальный уровень), ИД-2(повышенный уровень), ИД-3(высокий уровень). Содержание индикаторов и дескрипторов компетенций в рамках дисциплины «Методы экологических исследований» приведены в таблице 1.1.

*Таблица 1.1 – Дисциплина «Методы экологических исследований» направлена на формирование компетенций*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенции
<p>ПКС-1:Способен проводить отбор проб почвы, природных вод, атмосферных осадков, сельскохозяйственной продукции в соответствии с разработанной программой экологического контроля (мониторинга и стандартными методами пробоотбора</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ПКС-1</sub> Умеет выбирать методику экологического контроля (мониторинга) компонентов агроэкосистемы в зависимости от целей обследования</p>	<p>З1 (ИД-2)<sub>ПКС-1</sub> Знать: основные методики экологического контроля и мониторинга</p>
		<p>У1 (ИД-2)<sub>ПКС-1</sub> Уметь: выбрать оптимальные методики экологического контроля и мониторинга для достижения целей исследования</p>
		<p>В1 (ИД-2)<sub>ПКС-1</sub> Владеть: навыками выбора и реализации основных методик экологического контроля и мониторинга</p>
	<p><b>ИД-3</b><sub>ПКС-1</sub> Умеет пользоваться специальным оборудованием при отборе проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в зависимости от целей обследования и характера источников негативного воздействия</p>	<p>З3 (ИД-3)<sub>ПКС-1</sub> Знать: методики отбора проб объектов окружающей среды, растениеводческой продукции в зависимости от целей обследования и характера источников негативного воздействия</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенции
		У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ) Уметь: пользоваться специальным оборудованием при отборе проб
		В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ) Владеть: навыками пробоотбора для проведения экологического исследования
ПКС-2 выполнение лабораторных исследований проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками	ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> Умеет пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации	З7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ) Знать: виды, принципы работы, правила эксплуатации и обслуживания лабораторного оборудования при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга)
		У7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ) Уметь: пользоваться лабораторным оборудованием, химическими реактивами и посудой реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга)
		В7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ) Владеть: навыками выполнения лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами эксплуатации приборов, оборудования, реактивов и химической посуды

## 2 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

*Таблица 2.1 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Методы экологических исследований»*

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование контрольных мероприятий
1.	Методологические основы экологических исследований	ПКС-1:Способен проводить отбор проб почвы, природных вод, атмосферных осадков, сельскохозяйственной продукции в соответствии с разработанной программой экологического контроля (мониторинга и стандартными методами пробоотбора	<b>ИД-1</b> <sub>ПКС-1</sub> Умеет выбирать методику экологического контроля (мониторинга) компонентов агроэкосистемы в зависимости от целей обследования	31 (ИД-2) <sub>ПКС-1</sub> Знать: основные методики экологического контроля и мониторинга	Собеседование, тест, зачет
2.				У1 (ИД-2) <sub>ПКС-1</sub> Уметь: выбирать оптимальные методики экологического контроля и мониторинга для достижения целей исследования	Задача (практическое задание), собеседование, тест, зачет
3.				В1 (ИД-2) <sub>ПКС-1</sub> Владеть: навыками выбора и реализации основных методик экологического контроля и мониторинга	Задача (практическое задание), зачет
4.			<b>ИД-3</b> <sub>ПКС-1</sub> Умеет пользоваться специальным оборудованием при отборе проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в зависимости от целей обследования и характера источников негативного воздействия	33 (ИД-3) <sub>ПКС-1</sub> Знать: методики отбора проб объектов окружающей среды, растениеводческой продукции в зависимости от целей обследования и характера источников негативного воздействия	Собеседование, тест, зачет
5.			У3 (ИД-3) <sub>ПКС-1</sub> Уметь: пользоваться специальным оборудованием при отборе проб	Задача (практическое задание), собеседование, тест,	

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование контрольных мероприятий	
					зачет	
6.				В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ) Владеть: навыками пробоотбора для проведения экологического исследования	Задача (практическое задание), зачет	
7.	Экологические исследования растительного и животного мира. Биоиндикация.		<b>ИД-1<sub>ПКС-1</sub></b> Умеет выбирать методику экологического контроля (мониторинга) компонентов агроэкосистемы в зависимости от целей обследования	З1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) Знать: основные методики экологического контроля и мониторинга	Собеседование, тест, зачет	
8.				У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) Уметь: выбирать оптимальные методики экологического контроля и мониторинга для достижения целей исследования	Задача (практическое задание), собеседование, тест, зачет	
9.				В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) Владеть: навыками выбора и реализации основных методик экологического контроля и мониторинга	Задача (практическое задание), зачет	
10.				<b>ИД-3<sub>ПКС-1</sub></b> Умеет пользоваться специальным оборудованием при отборе проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в зависимости от целей обследования и характера источников негативного воздействия	З3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ) Знать: методики отбора проб объектов окружающей среды, растениеводческой продукции в зависимости от целей обследования и характера источников негативного воздействия	Собеседование, тест, зачет

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование контрольных мероприятий
11.				У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ) Уметь: пользоваться специальным оборудованием при отборе проб	Задача (практическое задание), собеседование, тест, зачет
12.				В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ) Владеть: навыками пробоотбора для проведения экологического исследования	Задача (практическое задание), зачет
13.	Приборные методы и аналитические исследования в экологии	ПКС-2 выполнение лабораторных исследований проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками	<b>ИД-1</b> <sub>ПКС-2</sub> Умеет пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации	З7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ) Знать: виды, принципы работы, правила эксплуатации и обслуживания лабораторного оборудования при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга)	Собеседование, тест, зачет
14.				У7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ) Уметь: пользоваться лабораторным оборудованием, химическими реактивами и посудой реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга)	Задача (практическое задание), собеседование, тест, зачет

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование контрольных мероприятий
15.				В7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ) Владеть: навыками выполнения лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами эксплуатации приборов, оборудования, реактивов и химической посуды	Задача (практическое задание), зачет

### 3 КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

*Таблица 3.1 – Контрольные мероприятия и применяемые оценочные средства по дисциплине «Методы экологических исследований»*

Индикатор достижения контролируемой компетенции	Наименование контрольных мероприятий			
	Тестирование	Задача (практическое задание)	Собеседование	Зачет
	Наименование материалов оценочных средств			
	Фонд тестовых заданий	Комплект заданий	Вопросы по темам/разделам дисциплины	Вопросы к зачету
З1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) Знать: основные методики экологического контроля и мониторинга	+	-	+	+
У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) Уметь: выбирать оптимальные методики экологического контроля и мониторинга для достижения целей исследования	+	+	+	+
В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) Владеть: навыками выбора и реализации основных методик экологического контроля и мониторинга	-	+	-	+
З3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ) Знать: методики отбора проб объектов окружающей среды, растениеводческой продукции в зависимости от целей обследования и характера источников негативного воздействия	+	-	+	+
У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ) Уметь: пользоваться специальным оборудованием при отборе проб	+	+	+	+
В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ) Владеть: навыками пробоотбора для проведения экологического исследования	-	+	-	+
З7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ) Знать: виды, принципы работы, правила эксплуатации и обслуживания лабораторного оборудования при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга)	+	-	+	+
У7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ) Уметь: пользоваться лабораторным оборудованием, химическими реактивами и посудой реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга)	+	+	+	+
В7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ) Владеть: навыками выполнения лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами эксплуатации приборов, оборудования, реактивов и химической посуды	-	+	-	+

#### 4. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Таблица 4.1 – Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенции

Индикаторы компетенции	Оценки сформированности индикатора компетенций			
	Неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ПКС-1: Способен проводить отбор проб почвы, природных вод, атмосферных осадков, сельскохозяйственной продукции в соответствии с разработанной программой экологического контроля (мониторинга) и стандартными методами пробоотбора				
<b>ИД-1</b> <sub>ПКС-1</sub> Умеет выбирать методику экологического контроля (мониторинга) компонентов агроэкосистемы в зависимости от целей обследования				
31 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) Знать: основные методики экологического контроля и мониторинга				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Знает основные методики экологического контроля и мониторинга
У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) Уметь: выбирать оптимальные методики экологического контроля и мониторинга для достижения целей исследования				
Наличие умений	Не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи, но некоторые с недочетами	Умеет выбирать оптимальные методики экологического контроля и мониторинга для достижения целей исследования
В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) Владеть: навыками выбора и реализации основных методик экологического контроля и мониторинга				
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Владеет навыками выбора и реализации основных методик экологического контроля и мониторинга
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, на-	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имею-	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям.

	выков недостаточно для решения практических (профессиональных)	Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
<b>ИД-3<sub>ПКС-1</sub></b> Умеет пользоваться специальным оборудованием при отборе проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в зависимости от целей обследования и характера источников негативного воздействия				
<b>ЗЗ (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>)</b> Знать: методики отбора проб объектов окружающей среды, растениеводческой продукции в зависимости от целей обследования и характера источников негативного воздействия				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Знает методики отбора проб объектов окружающей среды, растениеводческой продукции в зависимости от целей обследования и характера источников негативного воздействия
<b>УЗ (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>)</b> Уметь: пользоваться специальным оборудованием при отборе проб				
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Умеет пользоваться специальным оборудованием при отборе проб
<b>ВЗ (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>)</b> Владеть: навыками пробоотбора для проведения экологического исследования				
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Владеет навыками пробоотбора для проведения экологического исследования

Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
ПКС-2 выполнение лабораторных исследований проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками				
<b>ИД-1<sub>ПКС-2</sub></b> Умеет пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации				
37 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ) Знать: виды, принципы работы, правила эксплуатации и обслуживания лабораторного оборудования при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга)				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Знает виды, принципы работы, правила эксплуатации и обслуживания лабораторного оборудования при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга)
У7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ) Уметь: пользоваться лабораторным оборудованием, химическими реактивами и посудой реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга)				
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Умеет пользоваться лабораторным оборудованием, химическими реактивами и посудой реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля

				(мониторинга)
В7 (ИД-1 <sub>ГКС-2</sub> ) Владеть: навыками выполнения лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами эксплуатации приборов, оборудования, реактивов и химической посуды				
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Владеет навыками выполнения лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами эксплуатации приборов, оборудования, реактивов и химической посуды
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач

## **5 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Вопросы для промежуточной аттестации (зачет) по оценке освое- ния индикатора достижение компетенций**

З1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> )	Знать: основные методики экологического контроля и мониторинга
У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> )	Уметь: выбирать оптимальные методики экологического контроля и мониторинга для достижения целей исследования
В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> )	Владеть: навыками выбора и реализации основных методик экологического контроля и мониторинга
З3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	Знать: методики отбора проб объектов окружающей среды, растениеводческой продукции в зависимости от целей обследования и характера источников негативного воздействия
У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	Уметь: пользоваться специальным оборудованием при отборе проб
В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	Владеть: навыками пробоотбора для проведения экологического исследования

1. Сущность экологии и экологических исследований. Задачи и принципы экологических исследований.
2. Экосистемы как объекты экологических исследований.
3. Методологический, теоретический и эмпирический уровни познания объектов экологических исследований.
4. Сущность системного подхода к исследованию объектов экологии.
5. Понятие о методах исследований. Наблюдения, эксперимент и моделирование в экологии.
6. Экологическая информация: содержание, полнота, достоверность полученных данных
7. Этапы экологических исследований: подготовительный, полевой, камеральный. Виды полевых исследований (контактные и неконтактные).
8. Виды методов экологических исследований. Методы исследования биотических компонентов экосистемы (фито-изоценозов).
9. Виды методов экологических исследований. Методы исследования абиотических компонентов экосистемы (атмосферы, гидросферы, педосферы).
10. Стационарные исследования как основа изучения функционирования и динамики экосистем. Понятие об экологическом мониторинге.
11. Эколого-ландшафтное профилирование как метод экологического изучения экосистем.
12. Геохимические методы исследования природных экосистем.

13. Геофизические методы изучения состояния экосистем и их изменения в результате деятельности человека.

14. Географические методы исследований и их виды. Понятие географической фации.

15. Гидрометеорологические методы исследования. Измерение параметров ветра.

16. Гидрометеорологические методы исследования. Измерение параметров температуры почвы, воды и воздуха.

17. Гидрометеорологические методы исследования. Измерение гидрологических параметров.

18. Сущность индикационного метода исследований. Биоиндикация и ее использование для изучения состояния окружающей среды.

19. Выявление состояния и антропогенных изменений природной среды с помощью методов дистанционного зондирования.

20. Сравнительно-географический анализ и основные методы обработки собранных данных: графический, картографический, математико-статистический.

21. Содержание и принципы экологического картографирования.

22. Оценка состояния экосистем и возникающих экологических ситуаций.

23. Теоретическое обобщение собранных и обработанных материалов.

24. Логический метод познания, включающий индукцию и дедукцию, использование аналогий, анализ и синтез явлений и процессов.

25. Математическое моделирование и исследование закономерностей изменения экосистем с целью прогнозирования их будущего состояния.

26. Методы экологических исследований атмосферного воздуха.

27. Методы почвенно-экологических исследований.

28. Экологическое исследование водоемов.

29. Особенности проведения лабораторных экспериментов в экологических исследованиях.

30. Особенности проведения вегетационных экспериментов в экологических исследованиях. История возникновения и развития вегетационного опыта.

31. Особенности проведения вегетационных экспериментов в экологических исследованиях. Модификации вегетационных опытов.

32. Особенности проведения вегетационных экспериментов в экологических исследованиях. Этапы проведения вегетационного опыта.

33. Техника проведения полевого эксперимента. Понятие о полевом опыте. Классификация полевых опытов.

34. Техника проведения полевого эксперимента. Основные методические требования к качеству полевого опыта.

35. Техника проведения полевого эксперимента. Основные элементы методики полевого опыта.

36. Техника проведения полевого эксперимента. Основные этапы планирования полевого опыта. Размещение вариантов по деланкам полевого опыта.

37. Техника проведения полевого эксперимента. Закладка и проведение полевых опытов.

38. Цели и задачи пробоотбора. Представительность пробы. Факторы, учитываемые при пробоотборе. Виды проб.

39. Отбор проб сыпучих материалов. Генеральная проба и ее разделка.

40. Пробоотбор металлов, шлаков и технологических растворов.

41. Пробоотбор жидкостей.

42. Пробоотбор газов.

43. Особенности пробоотбора жидких сред при анализе на содержание суперэкоксикантов.

44. Отбор проб природной воды. Условия отбора. Приборы, используемые при пробоотборе природных вод. Консервация и фиксирование проб. Условия хранения.

45. Отбор проб атмосферных осадков при анализе на содержание загрязнителей. Требования, предъявляемые к условиям отбора проб. Условия хранения проб атмосферных осадков.

46. Отбор проб при анализе сточных вод. Задачи пробоотбора. Место отбора пробы. Виды проб. Техника отбора проб, устройства для отбора проб.

47. Общие требования к отбору проб почв и донных отложений.

48. Общие требования к отбору биопроб и пищевых продуктов.

49. Особенности отбора проб из воздуха.

50. Подготовка пробы к анализу. Высушивание образца. Методы вскрытия проб. Общие сведения. Разложение анализируемой пробы.

51. «Сухие» способы разложения. Сплавление со щелочными, кислотными плавнями. Разложение спеканием. Разложение при нагревании с солями аммония.

52. «Мокрые» способы разложения. Обработка минеральными, органическими кислотами, водными растворами солей и оснований.

53. Специальные методы пробоподготовки. Разложение с использованием ионитов.

54. Разрушение органических веществ (минерализация пробы). «Сухое» озоление для определения неорганических веществ в органических материалах: озоление без добавок, озоление с добавками.

55. «Мокрое» разложение.

56. Интенсификация процессов мокрой минерализации: проведение процесса в автоклавах с традиционными источниками нагрева, применение МВ–облучения.

57. Ультразвук. Индикаторы ультразвука. Применение ультразвука в пробоподготовке: УЗ– диспергирование, эмульгирование, коагуляция, дегазация, воздействие на электрохимические и химические процессы.

58. Фотохимическая пробоподготовка. Особенности фотохимических реакций. Законы фотохимии. Источники ультрафиолетового излучения. Устройство для фотохимической пробоподготовки (погружные, спиральные и т.д.)

59. Экстракция как метод разделения и концентрирования (учить обзорно по пособию)

### **Вопросы для промежуточной аттестации (зачет) по оценке освоения индикатора достижение компетенций**

З7 (ИД-1 <sub>ГКС-2</sub> )Знать: виды, принципы работы, правила эксплуатации и обслуживания лабораторного оборудования при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга)
--

У7 (ИД-1 <sub>ГКС-2</sub> )Уметь: пользоваться лабораторным оборудованием, химическими реактивами и посудой реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга)
---

В7 (ИД-1 <sub>ГКС-2</sub> )Владеть: навыками выполнения лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами эксплуатации приборов, оборудования, реактивов и химической посуды
---

60. Оснащение и оборудование рабочего места лаборанта. Хранение щелочей, кислот,

61. легковоспламеняющихся веществ, ядов.

62. Основные правила работы с инфекционным материалом.

63. Основные правила работы с кислотами и щелочами. Хранение щелочей, кислот, легковоспламеняющихся веществ, ядов.

64. Основные правила работы с нагревательными приборами.

65. Первая помощь при химических ожогах.

66. Техника безопасности при работе с токсичными веществами,

67. легковоспламеняющимися веществами.

68. Симптомы отравления парами брома. Оказание первой помощи.

69. Ожог фосфором. Ваши дальнейшие действия по оказанию первой помощи при ожоге фосфором.

70. Первая помощь при попадании извести на кожу рук, в глаза.
71. Стерилизация посуды.
72. Лабораторная посуда общего и специального назначения.
73. Мерная посуда. Калибровка мерной посуды.
74. Виды фарфоровой посуды. Способы нагревания фарфоровой посуды.
75. Виды стеклянной посуды специального назначения. Колба Бунзена.
76. Простейшие стеклянные лабораторные приборы.
77. Этапы обработки лабораторной посуды.
78. Приготовление хромовой смеси. Техника обработки посуды хромовой смесью.
79. Техника безопасности при работе с хромовой смесью.
80. Основные виды нагревательных приборов. Правила работы. Техника безопасности.
81. Температурный режим различных электронагревательных приборов
82. Фильтрование. Техника фильтрования. Бумажные фильтры.
83. Фильтрование под вакуумом.
84. Центрифугирование. Правила работы с центрифугой.
85. Разновидности весов. Весовая комната. Устройство теххимических весов и правила взвешивания на них.
86. Аналитические весы. Особенности установки и взвешивания на аналитических весах. Аналитический разновес.
87. Устройство аналитических весов. Весовая комната.
88. Устройство микроскопа. Техника микроскопирования.
89. Приготовление препаратов для микроскопирования. Иммерсионное микроскопирование.
90. Химические реактивы: определение понятия, классификация по различным признакам.
91. Марки химических реактивов: Х., Ч.д.а., Х.ч.
92. Правила хранения реактивов. Правило пользования реактивами.
93. Методы очистки химических реактивов: перекристаллизация.
94. Методы очистки химических реактивов: перегонка и дистилляция.
95. Методы очистки химических реактивов: возгонка.
96. Методы очистки химических реактивов: обезвоживание (абсолютирование) спирта, бензола, эфира
97. Технические способы выражения концентрации растворов.
98. Техника приготовления растворов технических концентраций. Посуда для приготовления технических растворов.
99. Аналитические способы выражения концентрации растворов.
100. Лабораторная посуда для приготовления растворов точных концентраций.
101. Техника приготовления растворов.

102. Фиксаналы: назначение, использование в лаборатории. Правила приготовления растворов из фиксаналов.
103. Лабораторное оборудование для измерения температуры растворов.
104. Техника измерения плотности растворов с помощью ареометров.
105. Задачи качественного анализа. Методы анализа.
106. Качественный анализ. Аналитические (качественные) реакции. Признаки АР и условия проведения.
107. Качественный анализ. Аналитические (качественные) реакции. Требования к аналитическим реакциям.
108. Пути (способы) проведения аналитических реакций: мокрый – Качественные реакции в пробирках.
109. Пути (способы) проведения аналитических реакций.
110. Микрористаллоскопический метод.
111. Пути (способы) проведения аналитических реакций: мокрый - Капельный метод.
112. Пути (способы) проведения аналитических реакций: сухой.
113. Способы выполнения качественного анализа (дробный и систематический анализ).
114. Качественный анализ: Частные и общие реакции. Классификация катионов на аналитические группы.
115. Качественный анализ: Групповые и частные реактивы. Классификация анионов на аналитические группы.
116. Задачи количественного анализа. Методы анализа.
117. Химические методы количественного анализа – Объемный титриметрический метод анализа.
118. Химические методы количественного анализа - Гравиметрический метод анализа.
119. Физико-химические методы количественного анализа. Классификация фотометрических методов. Фотоэлектроколориметрия.
120. Физико-химические методы количественного анализа. Классификация фотометрических методов. Спектрофотометрия.
121. Физико-химические методы количественного анализа. Классификация электрохимических методов. РН-метрия.
122. Физико-химические методы количественного анализа. Методы хроматографического анализа.
123. Статистическая обработка результатов количественных определений.
124. Контроль качества количественных определений.

## **5.2 Экзаменационные билеты**

**Не предусмотрены**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная  
экспертиза»  
*наименование кафедры*

**КОМПЛЕКТ ЗАДАЧ (ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ)**

Коды дескрипторов контролируемых индикаторов достижения компетенции  
компетенций

У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) Уметь: выбирать оптимальные методики экологического контроля и мониторинга для достижения целей исследования
В1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ) Владеть: навыками выбора и реализации основных методик экологического контроля и мониторинга
У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ) Уметь: пользоваться специальным оборудованием при отборе проб
В3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ) Владеть: навыками пробоотбора для проведения экологического исследования
У7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ) Уметь: пользоваться лабораторным оборудованием, химическими реактивами и посудой реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга)
В7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ) Владеть: навыками выполнения лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами эксплуатации приборов, оборудования, реактивов и химической посуды

**(ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)**

По дисциплине **«Методы экологических исследований»**  
*наименование дисциплины*

Задание 1. Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию хвои сосны Оборудование и реактивы, объект исследования: лупа, калькулятор, набор хвоинок сосны с нескольких боковых побегов в средней части кроны 5–10 деревьев сосны в 15–20-летнем возрасте.

Выполнение эксперимента. Методика взятия образцов хвоинок сосны состоит в следующем. С нескольких боковых побегов в средней части кроны 5–10 деревьев сосны в 15–20-летнем возрасте отбирают 200–300 пар хвоинок второго и третьего года жизни (рис.).

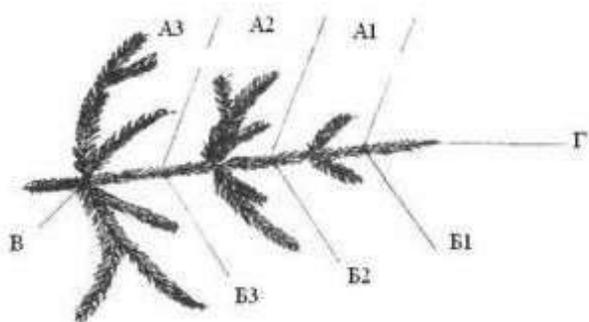


Рис. 1.2. Части ветки хвойного дерева, служащие биоиндикаторами: А<sub>1</sub>, А<sub>2</sub>, А<sub>3</sub> – побеги первого, второго и третьего года; Б<sub>1</sub>, Б<sub>2</sub>, Б<sub>3</sub> – хвоя первого, второго и третьего года; В – мутовка; Г – боковые побеги

Анализ хвои проводят в лаборатории. Вся хвоя делится на три части (неповрежденная хвоя, хвоя с пятнами и хвоя с признаками усыхания) и подсчитывается количество хвоинок в каждой группе. Результаты вносятся в таблицу.

Таблица 1.1  
Результаты исследования состояния хвои сосны обыкновенной для оценки загрязненности атмосферы (пример заполнения)

Измеряемые показатели	Количество хвоинок по номерам участков							
	1	%	2	%	3	%	4	%
Повреждение и усыхание хвоинок								
Общее число обследованных хвоинок	300	100						
Количество неповрежденных хвоинок	257	85,7						
Количество хвоинок с пятнами	22	7,33						
Количество хвоинок с усыханием	21	7						

Даты отбора проб: 1 –..., 2 –..., 3 –..., 4 –...

Сделайте вывод о загрязнении атмосферы в рассматриваемом районе.

Задание 2. Аммиачный метод определения углекислого газа в воздухе

Оборудование и реактивы: пробирки; шприц на 20 мл; аммиак (25 %-й раствор); фенолфталеин (1 %-й раствор); аммиачный поглотительный раствор (к 500 мл дистиллированной воды добавляют 0,04 мл раствора аммиака и 1–2 капли 1 %-го фенолфталеина).

Принцип метода: определение основано на нейтрализации слабоаммиачного раствора углекислым газом в присутствии индикатора фенолфталеина. В дальнейшем проводится сравнительное исследование изучаемого воздуха и воздуха открытой атмосферы, где содержание  $\text{CO}_2$  в городе держится на уровне 0,04 %.

Выполнение анализа

В пробирку наливают 10 мл поглотительного раствора и закрывают резиновой пробкой, которую заранее прокалывают иглой от шприца. Сначала исследование проводят с воздухом открытой атмосферы. Для этого воздух забирают шприцем до отметки 20 мл и под давлением вводят через иглу в пробирку с аммиачным раствором. Не отпуская поршня, пробирку энергично взбалтывают для поглощения  $\text{CO}_2$  из воздуха.

Эти манипуляции проводят до полного обесцвечивания поглотительного раствора. Записывают, сколько раз (число шприцев) пришлось вводить воздух из шприца в пробирку, чтобы раствор обесцветился. После этого пробирку освобождают от использованного раствора, ополаскивают дистиллированной водой, заполняют свежим поглотительным раствором (10 мл) и точно так же проводят определение с исследуемым воздухом. Снова отмечают (записывают) число шприцев, использованных на обесцвечивание раствора. Как правило, во втором случае для нейтрализации аммиачного раствора требуется меньшее число шприцев воздуха.

Концентрацию оксида углерода (IV) в воздухе определяют по формуле:

$$\varphi (\%) = 0,04 \times (n_1 / n_2),$$

где  $n_1$  – число шприцев воздуха открытой атмосферы;  $n_2$  – число шприцев исследуемого воздуха.

Результаты представьте в виде таблицы

Результаты определения диоксида углерода

Место и время проведения анализа	Число шприцев воздуха открытой атмосферы, $n_1$	Число шприцев исследуемого воздуха, $n_2$	$\varphi (\text{CO}_2)$ , %

Сделайте выводы. Объясните изменение цвета поглотительного раствора при пропускании воздуха, напишите уравнение реакции.

### Задание 3. Определение величины водородного показателя (рН)

Определение величины водородного показателя (рН) служит важным показателем кислотности или щелочности природной воды и является результирующей величиной кислотно-основного взаимодействия ряда ее минеральных и органических компонентов. Определение проводится либо колориметрически, либо потенциометрически. Приближенное значение рН пробы воды можно получить, используя универсальную индикаторную бумагу, погрузив конец полоски в пробу на 1–5 минут. Вынув полоску из пробы нужно сравнить ее со шкалой, изображенной на обложке пакетика с индикаторной бумагой.

### Задание 4. Определение взвешенных веществ

Все содержащиеся в воде вещества можно разделить на растворенные и взвешенные. Сумму растворенных веществ называют также сухим остатком. Взвешенные вещества – это вещества, которые остаются на фильтре при использовании того или иного способа фильтрования. Общепринятым является отнесение к ним частиц минерального и органического происхождения, остающихся на фильтре при фильтровании пробы через фильтр с диаметром пор 0,45 мкм. К растворенным относятся вещества, не задерживаемые на фильтре при фильтровании пробы. Их можно определить выпариванием профильтрованной пробы, высушиванием остатка при 105 °С до постоянной массы взвешиванием. Общее содержание примесей – сумма всех растворенных и взвешенных веществ, которые определяют выпариванием нефилтрованной пробы воды, высушиванием полученного остатка при 105 °С до постоянной массы и взвешиванием.

Оборудование: прибор Олихова для фильтрования; мембранные фильтры №7–6. Фильтры для работы подготавливаются кипячением в дистиллированной воде в течение 5–10 минут (два-три раза сливая воду) и высушиванием в сушильном шкафу в течение 1 часа при 60 °С.

#### Выполнение эксперимента

Подготовленный фильтр, взвешенный на аналитических весах и помеченный карандашом, помещают в прибор для фильтрования. Через фильтр пропускают 100–500 мл воды. Если фильтрат недостаточно прозрачен, процедуру повторяют еще раз. По окончании фильтрования фильтр подсушивают на воздухе, а затем в сушильном шкафу при 60 °С в течение 1 часа, после чего взвешивают.

Рассчитывают содержание взвешенных веществ по формуле

$$X = \frac{(a - b) \cdot 1000}{V},$$

где  $a$  – масса фильтра с осадком, мг;  
 $b$  – масса фильтра без осадка, мг;  
 $V$  – объем профильтрованной воды, мл.

#### Задание 5. Определение сухого остатка

Сумму растворенных веществ называют сухим остатком. К растворенным относятся вещества, не задерживающиеся на фильтре при фильтровании пробы. Их можно определить выпариванием профильтрованной пробы, высушиванием остатка при 105 °С до постоянной массы и взвешиванием.

Выполнение эксперимента. В прокаленную, охлажденную и взвешенную фарфоровую или кварцевую чашку помещают 50–250 мл анализируемой воды, предварительно профильтрованной. Воду выпаривают на водяной бане досуха. Затем переносят чашку с остатком в сушильный шкаф и высушивают при 103–105 °С или 178–182 °С до постоянной массы. Рассчитывают по формуле:

$$m_{\text{с.ост}} = \frac{(a - b) \cdot 1000}{V},$$

где  $a$  – масса с сухим остатком, мг;  
 $b$  – масса пустой чашки, мг;  
 $V$  – объем анализируемой сточной воды, мл.

#### Задание 6 Определение нитратов

Налейте в пробирку 2 мл исследуемой воды и по каплям добавляйте раствор дифениламина в серной кислоте. При наличии нитратов раствор окрашивается в синий цвет.

#### Задание 7. Определение карбонат-ионов

К 5 мл исследуемой воды пипеткой по каплям добавьте несколько капель 10%-го раствора соляной кислоты. Образующийся по реакции оксид углерода (IV) – CO<sub>2</sub> выделяется в виде пузырьков. По интенсивности их выделения судят о более или менее значительном содержании карбонатов.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная  
экспертиза»

**ПЕРЕЧЕНЬ  
ВОПРОСОВ ПО ТЕМАМ/РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СОБЕСЕ-  
ДОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИС-  
СЛЕДОВАНИЙ»**

Коды дескрипторов контролируемых индикаторов достижения компетенции  
компетенций

31 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> )	Знать: основные методики экологического контроля и мониторинга
У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> )	Уметь: выбирать оптимальные методики экологического контроля и монито-ринга для достижения целей исследования
33 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	Знать: методики отбора проб объектов окружающей среды, растениеводческой продукции в зависимости от целей обследования и характера источников негативного воз-действия
У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	Уметь: пользоваться специальным оборудованием при отборе проб
37 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> )	Знать: виды, принципы работы, правила эксплуатации и обслуживания лабора-торного оборудования при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологи-ческого контроля (мониторинга)
У7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> )	Уметь: пользоваться лабораторным оборудованием, химическими реактивами и посудой реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологи-ческого контроля (мониторинга)

**(ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)**

По дисциплине «**Методы экологических исследований**»

*наименование дисциплины*

1. Оптическая, электронная, многофотонная и рентгеновская микроскопия.
2. Разрешающая способность отдельных методов.
3. Характеристика световой микроскопии: основные показатели (контраст, увеличение, освещение и др.).
4. Классификация световых микроскопов.
5. Настройка микроскопа.
6. Настройка по Келеру.
7. Использование иммерсионных масел.
8. Метод светлого поля в проходящем и отражённом свете.
9. Метод косого освещения.
10. Метод тёмного поля в проходящем свете.
11. Метод фазового контраста.
12. Поляризационная микроскопия.
13. Метод интерференционного контраста.
14. Люминесцентная (флуоресцентная) микроскопия.
15. Электронная микроскопия. История создания электронного микроскопа.
16. Высоковольтная микроскопия. Методы подготовки биологических объектов к изучению с помощью электронной микроскопии (химическая фиксация, обезвоживание, заливка и т.д.).
17. Сканирующая зондовая микроскопия.
18. Атомно-силовая микроскопия.
19. История развития, основоположники, основные достижения.
20. Использование молекулярно-генетических методов для фундаментальных и прикладных исследований.
21. Методы, применяемые при биохимических исследованиях: электрофорез, спектрофотометрия, хроматография, масс-спектрометрия.
22. Электрофорез белков. Электрофорез в крахмальном, полиакриламидном, агарозном геле, на фильтровальной бумаге, в колонках, капиллярный электрофорез. Применение метода.
23. Принцип хроматографического метода. Классификация хроматографических методов. Аналитическая и препаративная хроматография. Жидкостная и газовая хроматография. Адсорбционная, распределительная, ионообменная, осадочная, аффинная, эксклюзионная хроматография. Значение методов.
24. Принцип работы и устройство масс-спектрометра. Разновидности масс-анализаторов. Хромато-масс-спектрометрия. Применение методов.

Цели и задачи пробоотбора. Представительность пробы. Факторы, учитываемые при пробоотборе. Виды проб.

29. Отбор проб сыпучих материалов. Генеральная проба и ее разделка.
30. Пробоотбор металлов, шлаков и технологических растворов.
31. Пробоотбор жидкостей.
32. Пробоотбор газов.
33. Особенности пробоотбора жидких сред при анализе на содержание суперэкоотоксикантов.
34. Отбор проб природной воды. Условия отбора. Приборы, используемые при пробоотборе природных вод. Консервация и фиксирование проб. Условия хранения.
35. Отбор проб атмосферных осадков при анализе на содержание загрязнителей. Требования, предъявляемые к условиям отбора проб. Условия хранения проб атмосферных осадков.
36. Отбор проб при анализе сточных вод. Задачи пробоотбора. Место отбора пробы. Виды проб. Техника отбора проб, устройства для отбора проб.
37. Общие требования к отбору проб почв и донных отложений.
38. Общие требования к отбору биопроб и пищевых продуктов.
39. Особенности отбора проб из воздуха.
40. Подготовка пробы к анализу. Высушивание образца. Методы вскрытия проб. Общие сведения. Разложение анализируемой пробы.
41. «Сухие» способы разложения. Сплавление со щелочными, кислотными плавнями. Разложение спеканием. Разложение при нагревании с солями аммония.
42. «Мокрые» способы разложения. Обработка минеральными, органическими кислотами, водными растворами солей и оснований.
43. Специальные методы пробоподготовки. Разложение с использованием ионитов.
44. Разрушение органических веществ (минерализация пробы). «Сухое» озоление для определения неорганических веществ в органических материалах: озоление без добавок, озоление с добавками.
45. «Мокрое» разложение.
46. Интенсификация процессов мокрой минерализации: проведение процесса в автоклавах с традиционными источниками нагрева, применение МВ-облучения.
47. Ультразвук. Индикаторы ультразвука. Применение ультразвука в пробоподготовке: УЗ- диспергирование, эмульгирование, коагуляция, дегазация, воздействие на электрохимические и химические процессы.

48. Фотохимическая пробоподготовка. Особенности фотохимических реакций. Законы фотохимии. Источники ультрафиолетового излучения. Устройство для фотохимической пробоподготовки (погружные, спиральные и т.д.)

49. Экстракция как метод разделения и концентрирования (учить обзорно по пособию)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная  
экспертиза»  
*наименование кафедры*

## ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Коды дескрипторов контролируемых индикаторов достижения компетенции  
компетенций

З1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> )	Знать: основные методики экологического контроля и мониторинга
У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> )	Уметь: выбирать оптимальные методики экологического контроля и мониторинга для достижения целей исследования
З3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	Знать: методики отбора проб объектов окружающей среды, растениеводческой продукции в зависимости от целей обследования и характера источников негативного воздействия
У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> )	Уметь: пользоваться специальным оборудованием при отборе проб
З7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> )	Знать: виды, принципы работы, правила эксплуатации и обслуживания лабораторного оборудования при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга)
У7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> )	Уметь: пользоваться лабораторным оборудованием, химическими реактивами и посудой реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга)

## (ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

По дисциплине **«Методы экологических исследований»**  
*наименование дисциплины*

**Вопросы для текущего контроля знаний по оценке освоения индикаторов достижения компетенций<sup>31</sup> (ИД-2<sub>ПКС-1</sub>), У1 (ИД-2<sub>ПКС-1</sub>)**

**1. Системный подход не включает в себя следующего этапа:**

- а) определения состава экосистемы и объектов окружающей среды, которые оказывают воздействие на нее;
- б) определения совокупности внутренних связей и связей с окружающей средой;
- в) комплексного изучения экосистемы;
- г) вычленения и глубокого исследования отдельных компонентов.

**2. Когда экосистему изучают без нарушения ее функционирования, это относится к:**

- а) измерениям;
- б) экстраполяциям;
- в) наблюдениям, даже если в исследованиях применяют какую-либо аппаратуру, например датчику;
- г) полевому эксперименту.

**3. Непреднамеренным антропогенным экспериментом можно считать:**

- а) отстрел волков в Канаде;
- б) строительство Панамского канала;
- в) ядерные испытания;
- г) распашку целинных степей.

**4. Совершенствование структуры землепользования должно базироваться на:**

- а) экологизации мировоззрения землепользователей;
- б) государственном регулировании;
- в) концепции эколого-хозяйственного баланса территории;
- г) товарно-денежных отношениях.

**5. Данные для оценки экологического воздействия аграрного производства на землю можно получить:**

- а) из ландшафтно-экологических карт;
- б) из средств массовой информации;
- в) из лабораторных данных;
- г) из материалов экологической экспертизы.

**6. Загрязнение воздуха, воды и почв определяется по:**

- а) содержанию в воздухе различных веществ;
- б) превышению предельно допустимых концентраций тяжелых металлов, радиоактивных веществ, различных химических веществ;
- в) по интенсивности смыва;

г) по статистическим данным.

**7. Вводную эрозию оценивают по:**

- а) содержанию в воде различных веществ;
- б) превышению предельно допустимых концентраций тяжелых металлов, радиоактивных веществ, различных химических веществ;
- в) по интенсивности смыва;
- г) по статистическим данным.

**8. Заболеваемость людей определяют по:**

- а) содержанию в воздухе различных веществ;
- б) превышению предельно допустимых концентраций тяжелых металлов, радиоактивных веществ, различных химических веществ;
- в) по интенсивности смыва;
- г) по статистическим данным.

**9. В качестве примера живой модели для изучения обмена веществ можно привести:**

- а) зоохлореллу, которая служит моделью;
- б) гигантские растительные и животные клетки;
- в) человека;
- г) лабораторных животных.

**10. В качестве примера живой модели для исследования внутриклеточных процессов можно привести:**

- а) зоохлореллу, которая служит моделью;
- б) гигантские растительные и животные клетки;
- в) человека;
- г) лабораторных животных.

**11. Реальные (натурные, аналоговые) модели:**

- а) представляют собой условное отображение оригинала с помощью математических выражений или подобного описания.
- б) отражают самые существенные черты оригинала;
- в) позволяют сжато описать сложные экологические системы,
- г) являются более эффективным методом изучения экологических систем, особенно при определении количественных показателей.

**12. В зависимости от того, что именно является объектом, и какова цель исследований, в экологии используются подходы:**

- а) популяционный;
- б) прогностический;
- в) глобальный;
- г) микроскопический.

**13. Популяционный подход:**

- а) выдвигает на первый план общность структурно-функциональной организации всех экосистем, независимо от состава сообществ, среды и места их обитания;
- б) предусматривает изучение размещения в пространстве, особенности поведения и миграции (у животных), процессов размножения (у животных) и возобновления (у растений), физиологических, биохимических, продукционных и других процессов, зависимости всех показателей от биотических и абиотических факторов;
- в) предусматривает всестороннее изучение всех популяций живых организмов сообщества (растения, микроорганизмы, животные) с учетом влияния на них ограничивающих факторов (эдафические, топографические, климатические).
- г) изучению потока энергии и циклам круговорота веществ в экосистемах, установлению функциональных связей между биологической составляющей и окружающей средой, т.е. между биотическими факторами и абиотическими.

#### **14. Экосистемный подход:**

- а) обеспечивает теоретическую базу для прогнозирования рождаемости (в растительном сообществе – возобновления), выживания (динамики жизненного состояния) и смертности (распада, гибели);
- б) выдвигает на первый план общность структурно-функциональной организации всех экосистем, независимо от от состава сообществ, среды и места их обитания;
- в) прогнозировать вспышки вредителей в лесном и сельском хозяйстве, позволяет выявить критическую численность вида, необходимую для его выживания;
- г) все варианты верны.

#### **15. Международная биологическая программа (МБП) с участием ученых из разных стран мира, работала:**

- а) с 1956 по 1970 гг.;
- б) с 1990 по 2000 гг.;
- в) с 1964 по 1980 гг.;
- г) с 1980 по 1990 гг.

#### **16. Конечной целью МБП было:**

- а) подсчет органической биомассы Земли;
- б) изучение биоразнообразия планеты;
- в) выявление последствий антропогенного воздействия на экосистемы;
- г) выявление запасов и законов воспроизводства органического вещества, его качественного (фракционного) состава по всем природным зонам и в целом

на планете, с тем, чтобы предотвратить возможные нарушения биологического равновесия в глобальном масштабе.

**17. Эволюционный и исторический подходы не позволяют:**

- а) рассматривать изменения экосистем и их компонентов во времени;
- б) понять основные закономерности, которые действовали в экосфере до того, как антропогенный фактор стал одним из определяющих;
- в) реконструировать экосистемы прошлого, принимая во внимание палеонтологические данные (анализ пыльцы, ископаемые остатки);
- г) прогнозировать будущие изменения экосистемы.

**18. Полевые методы не предполагают:**

- а) высокой квалификации исследователя;
- б) использования лабораторного оборудования;
- в) изучение популяций и сообществ в естественной среде (в природе);
- г) установления воздействия на объект комплекса факторов, изучить общую картину развития и жизнедеятельности изучаемого объекта.

**19. Экспериментальные методы отличаются от наблюдения тем, что:**

- а) исследователь наблюдает, не вмешиваясь в ход процесса;
- б) организмы искусственно ставятся в условия, при которых можно дозировать размер изучаемого фактора, следовательно, можно точнее, чем при обычном наблюдении, оценить его влияние;
- в) требуют использования приборов;
- г) всегда связаны с измерениями.

**20. С помощью физиологических методов можно в полевых условиях проследить:**

- а) скорость роста растения;
- б) интенсивность размножения популяции животных;
- в) протекание фотосинтеза и транспирации;
- г) миграции животных.

**21. Примеры аналоговых моделей:**

- а) отображение оригинала с помощью математических выражений или подробного описания;
- б) могут быть представлены формулами, уравнениями.
- в) аппараты искусственного кровообращения, искусственная почка, протезы рук, управляемые биотоками;
- г) могут быть представлены текстом, схемами, научными таблицами, графиками.

**22. Примеры знаковых моделей:**

- а) могут быть представлены текстом, схемами, научными таблицами, графиками и т.д.;

- б) формулы, уравнения;
- в) аквариум, искусственный водоем;
- г) искусственный интеллект.

**23. Пример простейшего дифференциального уравнения, описывающего рост популяции какого-либо вида на какой-нибудь стадии ее развития, где  $x$  – плотность популяции в момент времени  $t$ ,  $r$  – скорость роста в период времени, соответствующий  $rt$ :**

- а)  $dx/dt=rx$ ;
- б)  $x=x \cdot e^{rt}$ ;
- в)  $dx/dt=e^{rt}$ ;
- г)  $dt/dx =rx$

**24. Процесс перевода физических или биологических представлений о любой экосистеме в математические формулы и операции над ними называются:**

- а) экологическими расчетами;
- б) экологическим моделированием;
- в) системным анализом;
- г) моделированием экосистем.

**25. В современной экологии реальные и знаковые модели используются:**

- а) параллельно, дополняя друг друга;
- б) только по отдельности;
- в) в зависимости от объекта исследования;
- г) по выбору исследователя.

**26. Для равнинного геоботанического района (заповедника) необходимо заложить не менее:**

- а) 10-12 постоянных пробных площадей размером 1 га;
- б) не менее 30-40 пробных площадок размером 1 га;
- в) не менее 1-4 пробных площадок размером 10 га;
- г) не менее 30-40 пробных площадок размером 10 га.

**27. Выражение «растения не бегают по территории, как зайцы» принадлежит ученому:**

- а) В.Н. Сукачеву;
- б) В.М. Урусову;
- в) В.И. Вернадскому;
- г) В.В. Докучаеву.

**28. Изучение экосистем начинается:**

- а) с изучения растительности;
- б) с изучения микробсообщества;
- в) с изучения климата и гидрографии;

г) с изучения животного мира.

**29. Основной классификационной единицей растительного покрова служит:**

- а) популяция;
- б) ассоциация;
- в) консорция;
- г) фитоценоз.

**30. Ассоциацией нельзя назвать:**

- а) совокупность однородных фитоценозов с одинаковой структурой;
- б) совокупность сходных ценопопуляций;
- в) совокупность растений с одинаковым составом и жизненными формами;
- г) совокупность растений со сходными взаимоотношениями организмов как друг с другом, так и со средой.

**31. Минимальный ареал ассоциации – это:**

- а) минимальный размер площади, на которой выявляются все виды (константы) ассоциации;
- б) минимальная площадь выявления, на которой выявляются все особенности изучаемого сообщества;
- в) минимальный размер местообитания доминирующего вида;
- г) минимальный размер площади, на которой можно проводить исследования.

**32. Пробные площади могут быть:**

- а) временными и постоянными;
- б) только временными;
- в) только постоянными;
- г) модельными.

**33. Категория I А, отражающая жизненное и качественное состояние деревьев, отвечает следующим показателям:**

- а) господствуют в первом ярусе, лучшие по развитию, с прямыми ровными, хорошо очищенными от сучьев стволами;
- б) растут в первом ярусе, хорошего развития, здоровые, но могут иметь незначительные изъяны ствола;
- в) растут в первом и втором ярусах, здоровые, но отстают в росте или, в силу своей молодости, еще не вышли в класс господствующих;
- г) здоровые, с сильно развитыми кронами, суковатыми стволами;

**34. Категория I Б, отражающая жизненное и качественное состояние деревьев, отвечает следующим показателям:**

- а) господствуют в первом ярусе, лучшие по развитию, с прямыми ровными, хорошо очищенными от сучьев стволами;

- б) растут в первом ярусе, хорошего развития, здоровые, но могут иметь незначительные изъяны ствола;
- в) растут в первом и втором ярусах, здоровые, но отстают в росте или, в силу своей молодости, еще не вышли в класс господствующих;
- г) здоровые, с сильно развитыми кронами, суковатыми стволами;

**35. Категория II А, отражающая жизненное и качественное состояние деревьев, отвечает следующим показателям:**

- а) растут в первом ярусе, хорошего развития, здоровые, но могут иметь незначительные изъяны ствола;
- б) растут в первом и втором ярусах, здоровые, но отстают в росте или, в силу своей молодости, еще не вышли в класс господствующих;
- в) здоровые, с сильно развитыми кронами, суковатыми стволами;
- г) перестойные, но без признаков усыхания; самые большие;

**36. Категория III А, отражающая жизненное и качественное состояние деревьев, отвечает следующим показателям:**

- а) растут в первом и втором ярусах, здоровые, но отстают в росте или, в силу своей молодости, еще не вышли в класс господствующих;
- б) здоровые, с сильно развитыми кронами, суковатыми стволами;
- в) перестойные, но без признаков усыхания; самые большие;
- г) фаутные, сомнительной жизнеспособности, усыхающие.

**37. Подрост выше 2 м оценивается как очень хорошей жизнеспособности, если:**

- а) деревце густооблиствено (густоохвоено), прирост в высоту максимальный для данной группы высот, ствол без изъянов, кора гладкая;
- б) деревце здоровое, нормально развито, но могут быть небольшие изъяны у стволика: смены вершинок, кривизна; прирост побегов снижен, кора гладкая;
- в) деревце сильно угнетено, прирост по высоте очень слабый или отсутствует, кроны редкие, нередко состоят из 1-2 ветвей; много сухих побегов, частые смены вершинок, кора шершавая;
- г) прироста текущего года нет, живые ветви единичны, вершинки усохшие, кора шершавая, отслаивается.

**38. Подрост выше 2 м оценивается как жизнеспособный (благонадежный), если:**

- а) деревце густооблиствено (густоохвоено), прирост в высоту максимальный для данной группы высот, ствол без изъянов, кора гладкая;
- б) деревце здоровое, нормально развито, но могут быть небольшие изъяны у стволика: смены вершинок, кривизна; прирост побегов снижен, кора гладкая;

в) деревце сильно угнетено, прирост по высоте очень слабый или отсутствует, кроны редкие, нередко состоят из 1-2 ветвей; много сухих побегов, частые смены вершинок, кора шершавая;

г) прироста текущего года нет, живые ветви единичны, вершинки усохшие, кора шершавая, отслаивается.

**39. Подрост выше 2 м оценивается как сомнительной жизненности, если:**

а) деревце густооблиствено (густоохвоено), прирост в высоту максимальный для данной группы высот, ствол без изъёмов, кора гладкая;

б) деревце здоровое, нормально развито, но могут быть небольшие изъёмы у стволика: смены вершинок, кривизна; прирост побегов снижен, кора гладкая;

в) деревце сильно угнетено, прирост по высоте очень слабый или отсутствует, кроны редкие, нередко состоят из 1-2 ветвей; много сухих побегов, частые смены вершинок, кора шершавая;

г) прироста текущего года нет, живые ветви единичны, вершинки усохшие, кора шершавая, отслаивается.

**40. Подрост выше 2 м оценивается как нежизнеспособный (неблагонадежный), если:**

а) деревце густооблиствено (густоохвоено), прирост в высоту максимальный для данной группы высот, ствол без изъёмов, кора гладкая;

б) деревце здоровое, нормально развито, но могут быть небольшие изъёмы у стволика: смены вершинок, кривизна; прирост побегов снижен, кора гладкая;

в) деревце сильно угнетено, прирост по высоте очень слабый или отсутствует, кроны редкие, нередко состоят из 1-2 ветвей; много сухих побегов, частые смены вершинок, кора шершавая;

г) прироста текущего года нет, живые ветви единичны, вершинки усохшие, кора шершавая, отслаивается.

**41. Подлесок называется редким, если сомкнутость крон составляет:**

а)  $<0,3$ ;

б)  $0,3-0,5$ ;

в)  $>0,5$ ;

г) 10.

**42. Подрост ниже 0,25 м, всходы и самосев древесных и кустарниковых пород учитываются по площадкам размером:**

а)  $10 \times 10$  м;

б)  $2 \times 2$  м;

в)  $5 \times 5$  м;

г)  $1 \times 1$  м.

**43. Понятие «мелко- или низкотравье» подразумевает высоту растений:**

а) до 15-20 см;

- б) до 50 см;
- в) до 5-10 см;
- г) до 50 см.

**44. Понятие «разнотравье» подразумевает высоту растений:**

- а) до 15-20 см;
- б) до 50 см;
- в) до 5-10 см;
- г) до 50 см.

**45. Названия микрогруппировкам, как и всему ценозу, присваиваются по:**

- а) доминирующим видам и (или) группе видов со сходными экологией и жизненной формой;
- б) видам – преобладающим;
- в) видам – субдоминантам;
- г) виду – эдификатору.

**46. Термин "разнотравно-осоковая степь" означает, что в группировке высоко обилие:**

- а) смеси из разных трав среднего размера, но обилие осоки выше;
- б) смеси из разных трав среднего размера, но обилие осоки ниже;
- в) смеси из разных трав мелкого размера, с равновеликим обилием осоки;
- г) смеси из разных трав разного размера, но обилие осоки выше.

**47. Численность вида определяется чаще:**

- а) визуально;
- б) инструментально;
- в) расчетным путем;
- г) только всеми способами одновременно.

**48. Встречаемость (частота встречаемости, коэффициент встречаемости) – это:**

- а) относительное число выборок, в которых встречается вид
- б) это количество особей вида на единице площади или объема;
- в) процент площади, покрываемой надземными частями растений;
- г) общие запасы органического вещества, накопленные к моменту учета.

**50. Если выборка состоит из 100 учетных площадок, а вид отмечен на 43, то встречаемость равна:**

- а) 43%;
- б) 4,3%;
- в) 100%;
- г) нет верного ответа.

**51. При встречаемости 25%, вид встречается в каждой:**

- а) четвертой площадке учета и он случайный;
- б) 25-ой площадке и он случайный;
- в) второй площадке и он обычный;
- г) на каждой площадке и он обычный.

**52. Высокая встречаемость, если вид отмечен более, чем на:**

- а) 50% учетных площадках;
- б) 100% учетных площадках;
- в) 20% учетных площадках;
- г) 10% учетных площадках;

**53. Обилие – это:**

- а) относительное число выборок, в которых встречается вид
- б) это количество особей вида на единице площади или объема;
- в) процент площади, покрываемой надземными частями растений;
- г) общие запасы органического вещества, накопленные к моменту учета.

**54. Покрытие– это:**

- а) относительное число выборок, в которых встречается вид
- б) это количество особей вида на единице площади или объема;
- в) процент площади, покрываемой надземными частями растений;
- г) общие запасы органического вещества, накопленные к моменту учета.

**55. Процент площади, занятой основаниями растений называется:**

- а) истинное покрытие;
- б) проективное покрытие;
- в) отношение площади проекций крон к площади занимаемого участка;
- г) сумма площадей поперечного сечения стволов и полнота, определяемая расчетным путем по данным перечета древостоя.

**56. Процент площади, занятой верхними частями растений называется:**

- а) истинное покрытие;
- б) проективное покрытие;
- в) отношение площади проекций крон к площади занимаемого участка;
- г) сумма площадей поперечного сечения стволов и полнота, определяемая расчетным путем по данным перечета древостоя.

**57. Биомасса – это:**

- а) относительное число выборок, в которых встречается вид
- б) это количество особей вида на единице площади или объема;
- в) процент площади, покрываемой надземными частями растений;
- г) общие запасы органического вещества, накопленные к моменту учета.

**58. Цели и задачи экологических исследований фито- и зооценозов сходны по той причине, что:**

- а) проводятся изучение водного и газового обмена, продуктивности, закономерностей биохимических (физиологических) процессов, темпов роста и размножения, др. показателей;
- б) так же, как жизнь растений, жизнь животных зависит от абиотических факторов среды – тепла, влаги, света, состава воздуха и др. факторов;
- в) проводится изучение питания: состава и количества пищи в разное время года и разные периоды жизни организма;
- г) большое внимание уделяется вопросам размножения.

**59. Почему наиболее широкое распространение получил метод трансформации пространственных рядов во временные, а не метод ботанического (экологического) мониторинга?**

- а) в период становления ботаники, и геоботаники в том числе, преобладал описательный и классификационный этап развития;
- б) ботаникам приходится иметь дело с таким разнообразием объектов, явлений и процессов, которое на несколько порядков выше, чем разнообразие в точных науках;
- в) существует немало «белых» флористических и геоботанических пятен, требующих простейшей инвентаризации;
- г) это наиболее дешевый и воспроизводимый метод.

**60. Хроноинтервал – время, необходимое для возвращения данной экосистемы в равновесное состояние после отклонения от него. Для большинства лесных экосистем ранга биогеоценоза хроноинтервал составляет:**

- а) 150-200 лет;
- б) 50-100 лет;
- в) 20-30 лет;
- г) 1500-2000 лет.

**61. Для большинства степных экосистем ранга биогеоценоза хроноинтервал составляет:**

- а) 150-200 лет;
- б) 50-100 лет;
- в) 20-30 лет;
- г) 1500-2000 лет.

**62. Для большинства луговых экосистем ранга биогеоценоза хроноинтервал составляет:**

- а) 150-200 лет;
- б) 50-100 лет;
- в) 20-30 лет;
- г) 1500-2000 лет.

**63. Для большинства экосистем высокого ранга (физико-географической области) ранга биогеоценоза хроноинтервал составляет:**

- а) 150-200 лет;
- б) 50-100 лет;
- в) 20-30 лет;
- г) 1500-2000 лет.

**64. Считается, что хроноинтервал биосферы в целом:**

- а) 150-200 лет;
- б) 50-100 лет;
- в) 1500-2000 лет;
- г) 100000 лет.

**65. Главной задачей научных отделов заповедников является:**

- а) проведение исследований в области систематики растений и животных, физиологии, биохимии – это задача академической науки;
- б) инвентаризация флоры, лишенобиоты и микобиоты;
- в) описание новых для науки видов;
- г) выделение биологически активных веществ.

**66. Наиболее важной для мониторинга растительности является оценка:**

- а) флористического биоразнообразия растительных сообществ;
- б) видового состава растений;
- в) жизненного состояния растений;
- г) фитомассы.

**67. При мониторинге растительности следует выявлять ведущие факторы, вызывающие периодические изменения конкретных растительных сообществ:**

- а) средние температуры вегетационного периода;
- а) межвидовые взаимодействия;
- а) геоморфологические процессы;
- а) климатические тенденции

**68. При потеплении и явной аридизации климата в Даурии за последние 30 лет, в некоторых экосистемах верхнего лесного пояса в поймах рек влажность почвы:**

- а) резко возросла за счет более интенсивной оттайки многолетней мерзлоты в гольцовом и подгольцовом поясах;
- б) резко снизилась за счет более интенсивной оттайки многолетней мерзлоты в гольцовом и подгольцовом поясах;
- в) осталась неизменной;
- г) резко возросла, а затем снизилась.

**69. В альпийском поясе в результате резкого потепления многие относительно теплолюбивые виды стали деградировать, так как:**

- а) снега стало выпадать меньше;
- б) снеговое укрытие в местах перегибов склонов, где перезимовывали растения, стало незначительным;
- в) возникли перепады дневных и ночных температур;
- г) негативно сказался переизбыток влаги от талого снега.

**70. Биогеоценоз это:**

- а) обширная территория со специфическим взаимодействием между живыми организмами и неживой природой;
- б) взаимодействующие живые организмы на участке земной поверхности;
- в) взаимодействие растений с почвой;
- г) Взаимодействие животных и растений;

**71. Биоценоз это:**

- а) совокупность растений произрастающих на определенную территорию земной поверхности;
- б) совокупность животных проживающих на определенной территории земной поверхности;
- в) территория, на которой проживают виды приспособившиеся жить совместно;
- г) совокупность живых организмов, занимающих определенную территорию земной поверхности;

**72. Популяция это:**

- а) растения одного семейства;
- б) растительное сообщество произрастающее на определенной территории;
- в) группа живых организмов одного вида, которые скрещиваются между собой и в которой регулируется и поддерживается на одном уровне численность;
- г) растительное сообщества созданное человеком;

**73. Агрофитоценоз это:**

- а) растительное сообщество, произрастающее на определенной территории;
- б) растительное сообщество способное к самовоспроизводству и произрастающее на определенной территории;
- в) высоко продуктивное растительное сообщество способное к самовоспроизводству и произрастающее на определенной территории;
- г) штучно созданные человеком агроэкосистемы отличающиеся от природных рядом специфических особенностей.

**74. Биотехнология это:**

- а) Использование микроорганизмов, отдельных клеток растений и животных для получения большего количества биомассы (белка, углеводов и т. д.)
- б) Использование в сельском хозяйстве сортов интенсивного типа;
- в) Использование органических удобрений для повышения плодородия почвы и уровня продуктивности сельскохозяйственных культур.
- г) Использование генной и клеточной инженерии в селекции;

**75. Экологические проблемы земледелия это:**

- а) загрязнение водных ресурсов, промышленные отходы, вырубка лесов;
- б) отсутствие современной техники, нехватка удобрений и пестицидов,
- в) изменение климата, небольшое количество осадков, высокие летние температуры;
- г) распаханность, падение плодородия, нарушение гидрологического режима, остаточное загрязнение продуктами химической промышленности.

**76. Мониторинг экологических проблем земледелия это:**

- а) применение современной техники при выращивании сельскохозяйственных культур;
- б) система наблюдения, оценки, прогноза состояния окружающей среды и информационное обеспечение процессов подготовки и принятия решений;
- в) рациональное использование в сельском хозяйстве удобрений, химических средств защиты и комбинированных орудий обработки почвы;
- г) своевременное, научно-обоснованное применение современных технологий при выращивании сельскохозяйственной продукции.

**77. При выращивании каких культур наблюдается положительный баланс гумуса?**

- а) озимой пшеницы;
- б) кукурузы;
- в) люцерны;
- г) вики, гороха.

**78. При агротехнике какой культуры более сильно идет процесс минерализации?**

- а) ярового ячменя;
- б) озимой пшеницы;
- в) чистый пар;
- г) кукурузы.

**79. При каких условиях проявляется водная эрозия?**

- а) количество выпавших осадков больше чем поглотительная способность почвы;
- б) почва не способна впитать поступившую влагу с осадками;

- в) почва не способна противостоять смыву верхнего слоя;
- г) при уклоне рельефа более 30.

**80. На сколько снижается скорость ветра при высоте лесополосы 10-12 м, в %?**

- а) 10-20;
- б) 20-30;
- в) 30-40;
- г) 40-50.

**81. При каком количестве от площади сельскохозяйственные угодий, лесополосы надежно защищают от пыльных бурь?**

- а) 1-4%;
- б) 4-6%;
- в) 6-8%;
- г) 8-10%.

**82. Какое количество рядов в лесополосе, ажурной конструкции эффективно защищает поля от дефляции?**

- а) 1-2;
- б) 2-4;
- в) 4-6;
- г) 8-10.

**83. Ширина водоохранной зоны для рек, озер, водохранилищ, м?**

- а) 40;
- б) 60;
- в) 80;
- г) 100.

**84. Ширина защитной зоны от тяжелых металлов около автомобильных дорог, м?**

- а) 10;
- б) 20;
- в) 30;
- г) 40.

**85. Минимальное количество азота продуцируемого азотфиксирующими бактериями, кг/га?**

- а) 10;
- б) 25;
- в) 30;
- г) 40.

**86. Максимальное количество азота продуцируемого азотфиксирующими бактериями, кг/га?**

- а) 50;
- б) 100;
- в) 125;
- г) 150.

**87. Положительные моменты исследований, проведенных авторами первой глобальной модели развития мира состоят в том, что они:**

- а) предсказали реальные сроки истощения природных ресурсов;
- б) правильно отметили необходимость перехода к нулевому росту производства;
- в) способствовали усилению внимания ученых всего мира к исследованию перспективы развития человечества;
- г) способствовали экологизации сознания.

**88. Под качеством природной среды понимают:**

- а) сохранение растительного и животного мира;
- б) ее способность воспроизводить жизнь на Земле с сохранением природных экосистем и биоразнообразия
- в) способность к самоочищению и саморегуляции
- г) предел, за которым природа не в состоянии справляться с антропогенной нагрузкой

**89. Биологическое разнообразие – это разнообразие ...**

- а) организмов;
- б) видов;
- в) популяций;
- г) экосистем;

**90. Методы исследований, не использующиеся экологической наукой**

- а) статистические методы оценки природных процессов и явлений
- б) методы селекции
- в) методы математического моделирования и экстраполяции
- г) систематические наблюдения за природными объектами и антропогенными источниками загрязнения

**91. Методы, которые не применяются для оценки качества экологического состояния территорий – методы:**

- а) биоиндикации;
- б) химического анализа;
- в) экспертных оценок;
- г) биоиндикации.

**92. Основной признак территорий (зон) экологического бедствия:**

- а) глубокие необратимые изменения природной среды;

- б) истощение минеральных и других полезных ископаемых;
- в) временное приостановление деятельности отдельных предприятий;
- г) гибель представителей флоры и фауны.

**93. Загрязнение окружающей среды – это:**

- а) изменение ее свойств в результате поступления экологически вредных веществ;
- б) сокращение видового биоразнообразия;
- в) деградация экосистем;
- г) рост заболеваемости людей.

**94. Экологический мониторинг – это ...**

- а) управление качеством природной среды;
- б) проверка деятельности предприятий по соблюдению ими экологического законодательства;
- в) система наблюдений с целью оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под влиянием антропогенной нагрузки;
- г) контроль качества среды

**95. Не существующий вид экологического контроля:**

- а) государственный;
- б) территориальный;
- в) производственный;
- г) общественный.

**96. Нормирование качества среды обитания – это разработка:**

- а) базовых нормативов платы за негативное воздействие на окружающую среду;
- б) методических рекомендаций о нормативах воздействия хозяйственной и иной деятельности на среду обитания;
- в) научно-обоснованных нормативов предельно допустимого воздействия человека на среду обитания с приданием им правового (юридического) статуса;
- г) значений ПДК загрязняющих веществ.

**97. Признак, не характерный для территорий с чрезвычайной экологической ситуацией:**

- а) устойчивые отрицательные изменения природной среды;
- б) разрушение природных экологических систем;
- в) угроза здоровью населения;
- г) сокращение биоразнообразия

**98. Органы управления природоохранной деятельностью специальной компетенции:**

- а) Минсельхоз РФ, МЧС РФ, МВД РФ и Министерство здравоохранения и

социального обеспечения;

- б) Органы местного самоуправления;
- в) Министерство природопользования;
- г) органы экологического контроля

**99. Суть парникового эффекта – углекислый газ:**

- а) задерживает длинноволновое (тепловое) излучение Земли;
- б) не имеет никакого отношения к парниковому эффекту;
- в) пропускает солнечное излучение и задерживает тепловое излучение Земли;
- г) угнетает фотосинтез.

**100. Термин «экологизация» означает...**

- а) проникновение экологической проблематики в другие сферы знания
- б) отсутствие влияния экологии на практическую деятельность
- в) превращение экологии в комплексную интегрирующую науку
- г) экологически безопасное пользование недрами.

**101. Биосфера – это ...**

- а) совокупность всех существующих на Земле экосистем;
- б) часть верхней оболочки Земли, в которой существует или может существовать живое существо
- в) весь растительный и животный мир
- г) совокупность всех существующих на Земле экосистем

**102. Область знаний и практическая деятельность человека по рациональному использованию природных ресурсов в целях удовлетворения материальных и культурных потребностей общества называется ...**

- а) природопользованием;
- б) социологией;
- в) естествознанием;
- г) культурологией.

**103. Основные цели и задачи природопользования в Советском Союзе сформулированы в 1969 году**

- а) Н. Н. Моисеевым;
- б) Ю. Н. Куражковским;
- в) Н.Ф. Реймерсом;
- г) С. С. Шварцем.

**104. В основе рационального природопользования и охраны природы лежат такие аспекты, как экономический, здравоохранительный, эстетический, воспитательный и ...**

- а) научный;
- б) апокалипсический;
- в) схоластический;

г) амбициозный.

**105. Использование и охрана природных ресурсов должны осуществляться на основе предвидения и максимально возможного предотвращения негативных последствий природопользования – это называется правилом ...**

- а) приоритета охраны природы над ее использованием;
- б) повышения степени использования;
- в) региональности;
- г) прогнозирования.

**106. Увеличение или уменьшение использование одного ресурса увеличивает или уменьшает возможность использования другого ресурса – это ...сочетание интересов хозяйствующих субъектов.**

- а) нейтральное;
- б) альтернативное;
- в) конкурентное;
- г) взаимовыгодное.

**107. Элементы природы, необходимые человеку для его жизнеобеспечения и вовлекаемые им в материальное производство, называются ...**

- а) природными ресурсами;
- б) природными условиями;
- в) природной средой;
- г) предметами потребления.

**108. Что нужно предпринять для сохранения овражно-балочных лесолуговых экосистем?**

- а) прекратить любую деятельность человека;
- б) прекратить выпас скота;
- в) разрешить только сенокошение, сбор ягод, орехов и традиционную охоту зимой;
- г) сохранить все виды традиционного природопользования, но строго их лимитировать.

**109. Что можно рекомендовать для предотвращения цветения воды в прудах и озерах?**

- а) провести облесение берегов водоемов;
- б) лимитировать применение удобрений на полях;
- в) сохранить все традиционные виды пользования на берегах водоемов;
- г) запретить выпас скота около них.

**110. Экологическое неблагополучие, характеризующееся глубокими необратимыми изменениями окружающей среды и существенным ухудшением здоровья населения, называется ...**

- а) экологическим риском;
- б) экологическим кризисом;
- в) экологической катастрофой;
- г) экологической проблемой.

**111. Что не относится к «законам» экологии, которые сформулировал в 1974 году Б. Коммонер?**

- а) все должно куда-то деваться;
- б) природа – основа существования человека;
- в) ничто не дается даром;
- г) все связано со всем.

**112. Загрязнения по классификации Г.В. Стадницкого и А.И. Родионова (1988 г.), приводящие к изменению мест обитания популяций, а также к нарушению и преобразованию ландшафтов и экосистем в процессе природопользования, называются ...**

- а) ингредиентными;
- б) стационально-деструкционными;
- в) параметрическими;
- г) биоценологическими.

**113. Какой поллютант обостряет респираторные заболевания и наносит вред растениям?**

- а) свинец;
- б) ртуть;
- в) сернистый ангидрид;
- г) двуокись углерода.

**114. На какой высоте располагается озоносфера?**

- а) 80 км;
- б) 19-32 км;
- в) 10 км;
- г) 55 км.

**115. Что не относится к нарушению биоэнергетического режима почв?**

- а) деvegetация;
- б) дефляция;
- в) дегумификация;
- г) почвоутомление и истощение.

**116. Показатель, который не относится к патологическому состоянию почвенных горизонтов и профиля почв:**

- а) промышленная эрозия почв;
- б) водная и воздушная эрозия;
- в) образование бесструктурных и переуплотненных горизонтов;

г) вторичная кислотность почв.

**117. С чем не связано нарушение водного и химического режима почв?**

- а) радиоактивное загрязнение;
- б) опустынивание;
- в) переосушение;
- г) засоление.

**118. Что не приводит к загрязнению и химическому отравлению почв?**

- а) промышленность;
- б) сельское хозяйство;
- в) коммунальное хозяйство;
- г) фортификация.

**119. Что не относится к причинам деградации животного мира?**

- а) интродукция;
- б) искусственное изменение биотопов;
- в) инфекции;
- г) уничтожение.

**120. С чем связана искусственная радиоактивность?**

- а) радиоактивные элементы;
- б) изотопы, образовавшиеся в результате наводящей радиации;
- в) изотопы «обычных» элементов;
- г) изотопы, образовавшиеся под действием космических лучей.

**121. От чего не зависит процесс поглощения и накопления радиоактивных изотопов живыми организмами?**

- а) от гравитационной постоянной;
- б) от природы радиоактивных элементов;
- в) от коэффициента концентрации;
- г) от содержания элементов – антагонистов.

**122. Какой из радионуклидов имеет наибольшую степень подвижности в почвах?**

- а)  $^{144}\text{Ce}$ ;
- б)  $^{137}\text{Cs}$ ;
- в)  $^{90}\text{Sr}$ ;
- г)  $^{129}\text{I}$ .

**123. Какой из перечисленных источников вносит максимальный вклад в получаемую индивидуальную дозу облучения населения?**

- а) природные источники;
- б) стройматериалы;
- в) атомные электростанции;
- г) рентгендиагностика.

**124. Методы и приемы получения полезных для человека продуктов, явлений и эффектов с помощью живых организмов (в первую очередь микроорганизмов) – это ...**

- а) биотехнология;
- б) рециркуляция;
- в) малоотходная технология;
- г) безотходная технология.

**125. Качество окружающей среды – это ...**

- а) соответствие параметров и условий среды нормальной жизнедеятельности человека;
- б) система жизнеобеспечения человека в цивилизованном обществе;
- в) уровень содержания в окружающей среде загрязняющих веществ;
- г) совокупность природных условий, данных человеку при рождении.

**126. Технологии, которые позволяют получить конечную продукцию с минимальным расходом вещества и энергии, называются ...**

- а) комплексными;
- б) инновационными;
- в) ресурсосберегающими;
- г) затратными.

**127. Санитарно-гигиенические нормативы качества – это ...**

- а) ПДК и ПДУ;
- б) ПДВ;
- в) ПДС;
- г) ВСВ и ВСС.

**128. Производственно-хозяйственные нормативы воздействия – это ...**

- а) ПДВ и ПДС;
- б) ОБУВ;
- в) ПДН;
- г) ОДК и ОДУ.

**129. Какова размерность ПДК в атмосферном воздухе?**

- а) мг/м<sup>3</sup>;
- б) мг/л;
- в) мг/кг;
- г) кг/с.

**130. Максимальная концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, не вызывающая при вдыхании в течение 20 минут рефлекторных (в т.ч. субсенсорных) реакций в организме человека (ощущение запаха, изменение световой чувствительности глаз и др.), – это**

- а) ПДК<sub>мр</sub>;

- б) ПДКсс;
- в) ПДКрз;
- г) ПДКпп.

**131. Максимальная концентрация вредного вещества в воде, которая не должна оказывать прямого или косвенного влияния на организм человека в течение всей его жизни и на здоровье последующих поколений, и не должна ухудшать гигиенические условия водопользования – это**

- а) ПДКв;
- б) ПДКрх;
- в) ПДКп;
- г) ПДКпр.

**132. Максимальный уровень воздействия радиации, шума, вибрации, магнитных полей и иных вредных физических воздействий, который не представляет опасности для здоровья человека, состояния животных, растений, их генетического фонда – это ...**

- а) LC50;
- б) ДК;
- в) LD50;
- г) ПДУ.

**133. К объектам глобального мониторинга относятся ...**

- а) агроэкосистемы;
- б) животный и растительный мир;
- в) грунтовые воды;
- г) ливневые стоки.

**134. Контроль состояния окружающей среды с помощью живых организмов называется ...мониторингом**

- а) биосферным;
- б) биологическим;
- в) природно-хозяйственным;
- г) импактным.

**135. Территории и акватории, которые полностью изъяты из обычного хозяйственного пользования с целью сохранения в естественном состоянии природного комплекса, – это ...**

- а) заказники;
- б) национальные парки;
- в) природные парки;
- г) государственные природные (биосферные) заповедники.

**136. Относительно большие природные территории и акватории с зонами хозяйственного использования, где обеспечиваются экологические,**

**рекреационные и научные цели – это ...**

- а) национальные парки;
- б) природные парки;
- в) заказники;
- г) памятники природы.

**137. Территории, отличающиеся особой экологической и эстетической ценностью, с относительно мягким охранним режимом – это ...**

- а) природные парки;
- б) заказники;
- в) памятники природы;
- г) заповедники.

**139. Территории, создаваемые на определенный срок (в ряде случаев постоянно) для сохранения или восстановления природных комплексов или их компонентов и поддержания экологического баланса – это ...**

- а) национальные парки;
- б) памятники природы;
- в) заповедники;
- г) заказники.

**140. Положениями Федерального Закона РФ «Об охране окружающей среды» (2002) не предусмотрен следующий вид контроля в области охраны окружающей среды:**

- а) государственный;
- б) производственный;
- в) общественный;
- г) международный.

**141. Государственные инспектора в области охраны окружающей среды при исполнении своих должностных обязанностей в пределах своих полномочий не имеют право посещать в целях проверки:**

- а) объекты, подлежащие государственной охране;
- б) объекты оборонного комплекса;
- в) коммерческие предприятия;
- г) ни один из перечисленных вариантов не верен.

**142. Принцип презумпции потенциальной экологической опасности намечаемой хозяйственной и иной деятельности подразумевает:**

- а) что любая деятельность признается экологически опасной;
- б) что безопасность любой деятельности должна быть доказана;
- в) что экологическая опасность любой деятельности не может быть приоритетным фактором при принятии решения о реализации этой деятельности;

г) что виновные в осуществлении экологически опасной деятельности должны нести ответственность за свои деяния.

**143. Индекс видового разнообразия – это:**

- а) разнообразие жизни во всех её проявлениях;
- б) безразмерный показатель, применяемый в биологии для определения степени равномерности распределения признаков объектов выборки;
- в) безразмерный показатель, применяемый в биологии для количественного определения степени сходства биологических объектов;
- г) соотношение между числом видов и каким либо показателем значимости: численностью, биомассой, продуктивностью и т.п.

**144. Мера разнообразия – это:**

- а) разнообразие жизни во всех её проявлениях;
- б) безразмерный показатель, применяемый в биологии для определения степени равномерности распределения признаков объектов выборки;
- в) безразмерный показатель, применяемый в биологии для количественного определения степени сходства биологических объектов;
- г) соотношение между числом видов и каким либо показателем значимости: численностью, биомассой, продуктивностью и т.п.

**145. Коэффициент сходства – это:**

- а) разнообразие жизни во всех её проявлениях;
- б) безразмерный показатель, применяемый в биологии для определения степени равномерности распределения признаков объектов выборки;
- в) безразмерный показатель, применяемый в биологии для количественного определения степени сходства биологических объектов;
- г) соотношение между числом видов и каким либо показателем значимости: численностью, биомассой, продуктивностью и т.п.

**146. Биоразнообразие – это:**

- а) разнообразие жизни во всех её проявлениях;
- б) безразмерный показатель, применяемый в биологии для определения степени равномерности распределения признаков объектов выборки;
- в) безразмерный показатель, применяемый в биологии для количественного определения степени сходства биологических объектов;
- г) соотношение между числом видов и каким либо показателем значимости: численностью, биомассой, продуктивностью и т.п.

**147. Основной метод изучения популяций насекомых:**

- а) метод ловчих канавок;
- б) метод кошения;
- в) метод прямого отлова;
- г) метод стационарных площадок.

**148. Для изучения нанофауны почвы пользуются следующими методами:**

- а) выгонка при помощи аппарата Туллгрена.
- б) метод культур;
- в) метод флотации: кусочки пробы переносят в воду, животные всплывают на поверхность, здесь их собирают кисточкой;
- г) используются все методы.

**149. Изучение микрофауны почвы проводится следующими методами:**

- а) метод последовательного окрашивания мазка водной суспензии почвы на предметном стекле эритрозинем и метиленовым зеленым;
- б) на изучаемом участке берут небольшую пробу земли определенного объема, разбавляют дистиллированной водой или профильтрованной водой и рассматривают под микроскопом;
- в) выгонка при помощи аппарата Туллгрена;
- г) метод культур.

**150. Методы относительного косвенного учета:**

- а) учет на ловушко – линиях;
- б) оценка численности мелких грызунов по обилию хищных птиц;
- в) учет различных млекопитающих и птиц с автомобиля и самолета;
- г) вылов зверьков капканами на учетных площадках.

**160. Доля физико-химических методов анализа в аналитической практике:**

- а) постепенно уменьшается;
- б) остается неизменной;
- в) постепенно увеличивается;
- г) вначале увеличивалась, в настоящее время уменьшается.

**161. Физико-химические методы анализа позволяют осуществлять:**

- а) количественный анализ;
- б) качественный анализ;
- в) количественный и качественный анализ;
- г) элементный анализ.

**162. К метрологическим характеристикам не относится:**

- а) правильность;
- б) чувствительность;
- в) экспрессность;
- г) воспроизводимость.

**163. К аналитическим характеристикам относится:**

- а) селективность;
- б) правильность;

- в) сходимость;
- г) чувствительность.

**164. Синоним физико-химических методов анализа является:**

- а) инструментальные методы анализа;
- б) физические методы анализа;
- в) химические методы анализа;
- г) гравиметрические методы анализа.

**165. Исследуемые соединения или элементы, входящие в состав пробы называют:**

- а) химические соединения;
- б) изомеры;
- в) аналиты или компоненты;
- г) примеси.

**166. Часть пробы, содержащую аналиты, которая сама по себе не является предметом изучения аналитика, но может повлиять на результат анализа, называют:**

- а) скелетом;
- б) матрицей;
- в) матриксом;
- г) балластом.

**167. Графическое выражение основных операций анализа называют:**

- а) экстракцией;
- б) аналитическим циклом;
- в) схемой качественного анализа;
- г) схемой количественного анализа.

**168. При отборе пробы необходимо стремиться к тому, чтобы:**

- а) объем пробы был минимален;
- б) проба была представительной;
- в) проба была неоднородной;
- г) объем пробы был максимальным.

**169. Расположите в порядке возрастания объема (массы) пробы следующие виды:**

- а) генеральная;
- б) анализируемая;
- в) объединенная;
- г) лабораторная.

**170. К методам разделения и концентрирования не относится:**

- а) экстракция;
- б) осаждение;

- в) ионный обмен;
- г) растворение.

**171. Метод разделения жидких смесей, основанный на различии температур кипения компонентов смеси называют:**

- а) сублимацией;
- б) дистилляцией;
- в) соосаждением;
- г) электрофорез.

**172. Расположите в хронологическом порядке следующие стадии аналитического цикла:**

- а) анализ;
- б) подготовка пробы к анализу;
- в) отбор проб;
- г) постановка задачи.

**173. Устройство, с помощью которого отбирают пробы природной воды с глубины более 1 м, называют:**

- а) барометром;
- б) батометром;
- д) драгой;
- г) дночерпателем.

**174. Устройство, с помощью которого отбирают пробы атмосферного воздуха, прокачивая его через поглотитель, сорбционную трубку или фильтр, называют:**

- а) аспиратор;
- б) респиратор;
- в) батометр;
- г) барометр.

**175. При контроле в почвах каких загрязнителей отбор проб осуществляют в герметичные ёмкости?**

- а) тяжелых металлов;
- б) нитратов;
- в) сульфатов;
- г) нефтепродуктов.

**176. Отбор проб донных отложений (иловых осадков) водоемов осуществляют:**

- а) батометром;
- б) дночерпателем;
- в) аспиратором;
- г) сорбционной трубкой.

**Вопросы для текущего контроля знаний по оценке освоения индикаторов достижения компетенций<sup>33</sup> (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>), У3 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>)**

**173. Устройство, с помощью которого отбирают пробы природной воды с глубины более 1 м, называют:**

- а) барометром;
- б) батометром;
- д) драгой;
- г) дночерпателем.

**174. Устройство, с помощью которого отбирают пробы атмосферного воздуха, прокачивая его через поглотитель, сорбционную трубку или фильтр, называют:**

- а) аспиратор;
- б) респиратор;
- в) батометр;
- г) барометр.

**175. При контроле в почвах каких загрязнителей отбор проб осуществляют в герметичные ёмкости?**

- а) тяжелых металлов;
- б) нитратов;
- в) сульфатов;
- г) нефтепродуктов.

**176. Отбор проб донных отложений (иловых осадков) водоемов осуществляют:**

- а) батометром;
- б) дночерпателем;
- в) аспиратором;
- г) сорбционной трубкой.

**Вопросы для текущего контроля знаний по оценке освоения индикаторов достижения компетенций<sup>37</sup> (ИД-1<sub>ПКС-2</sub>), У7 (ИД-1<sub>ПКС-2</sub>)**

**177. Спектральные методы анализа, основанные на поглощении электромагнитного излучения веществом, называют:**

- а) эмиссионными;
- б) резонансными;
- в) абсорбционными;
- г) комбинационного рассеяния.

**178. Высокочувствительный физико-химический метод анализа, основанный на поглощении атомами в основном состоянии резонансного излучения, испускаемого первичным источником:**

- а) пламенная фотометрия;
- б) флуориметрия;
- в) атомно-абсорбционная спектрометрия;
- г) рентгенофлуоресцентная спектрометрия.

**179. Флуориметрия – физико-химический метод анализа, используемый при анализе объектов аналитического контроля на предмет содержания:**

- а) неорганических соединений;
- б) минерализации и солености;
- в) оксидов серы, азота, углерода;
- г) витаминов, гормонов, антибиотиков, нефтепродуктов.

**180. С помощью рентгенофлуоресцентной спектрометрии можно:**

- а) установить структуру органического соединения;
- б) установить валентность элементов, входящих в состав пробы;
- в) установить элементный состав пробы;
- г) установить степень окисления элементов, входящих в состав пробы.

**181. С помощью какого метода можно определить валовую концентрацию тяжелых металлов в образцах почвы без стадии минерализации:**

- а) фотометрия пламени;
- б) ААС;
- в) рентгенофлуоресцентная спектрометрия;
- г) АЭС ИСП.

**182. Физико-химический метод анализа веществ и их смесей, основанный на разделении компонентов за счет распределения их при перемещении через слой неподвижной фазы потоком подвижной фазы:**

- а) потенциометрия;
- б) масс-спектрометрия;
- в) хроматография;
- г) атомно-абсорбционная спектрометрия.

**183. Вид хроматографии, при котором разделение осуществляется в слое неподвижной фазы на плоской поверхности:**

- а) эксклюзионная;
- б) планарная;
- в) аффинная;
- г) газо-жидкостная.

**184. Синоним подвижной фазы в колоночной хроматографии:**

- а) сорбент;

- б) элюент;
- в) градиент;
- г) патент;

**185. Основой для качественного анализа в колоночной хроматографии является:**

- а) плотность элюента;
- б). время удерживания;
- в) мертвый объем;
- г) пиковая емкость.

**186. Основой для количественного анализа в колоночной хроматографии является:**

- а) объем удерживания;
- б) время удерживания;
- в) высота и площадь пика;
- г) полуширина пика.

**187. В газовой хроматографии подвижную фазу называют:**

- а) газ-носитель;
- б) инертный газ;
- в) газ-делитель;
- г) подвижный газ.

**188. В качестве газа-носителя в газо-жидкостной хроматографии не используют:**

- а) азот;
- б) водород;
- в) гелий;
- г) аммиак;

**189. Испаритель в ГЖХ герметично закрывается диафрагмой из силиконовой резины, называемой:**

- а) септой;
- б) ферулой;
- в) фитингом;
- г) лайнером;

**190. Температура испарителя в ГЖХ, как правило:**

- а. на 30 °С выше температуры детектора;
- б) на 50 °С меньше температуры колонки;
- в) на 50 °С выше температуры кипения наименее летучего компонента;
- г) равна температуре колонки и детектора.

**191. В ГЖХ материал-носитель не содержат:**

- а) насадочные и микронасадочные колонки;

- б) микронасадочные колонки;
- в) капиллярные колонки;
- г) насадочные колонки.

**192. Наиболее широко используемым в ГЖХ детектором является:**

- а) детектор электронного захвата;
- б) пламенно-фотометрический детектор;
- в) пламенно-ионизационный детектор;
- г) термоионный детектор.

**193. Эффект снижения теплопроводности газа-носителя используется при детектировании с помощью:**

- а) пламенно-ионизационного детектора;
- б) термоионного детектора;
- в) катарометра;
- г) детектора электронного захвата.

**194. Неизбирательным детектором является:**

- а. термоионный детектор;
- б) пламенно-фотометрический детектор;
- в) катарометр;
- г) детектор электронного захвата.

**195. Детектор, селективный по отношению к соединениям серы и фосфора:**

- а) пламенно-фотометрический детектор;
- б) пламенно-ионизационный детектор;
- в) катарометр;
- г) детектор электронного захвата.

**196. Детектор, селективный к соединениям фосфора и азота:**

- а) детектор электронного захвата;
- б) пламенно-ионизационный детектор;
- в) термоионный детектор;
- г) катарометр.

**197. Детектор, позволяющий идентифицировать соединения после разделения на колонке:**

- а) детектор электронного захвата;
- б) термоионный детектор;
- в) пламенно-ионизационный детектор;
- г) масс-спектрометрический детектор.

**198. Максимальная эффективность в ГЖХ характерна для \_\_\_\_\_ колонок:**

- а) насадочных стеклянных;

- б) микронасадочных;
- в) насадочных металлических;
- г) капиллярных.

**199. Максимальный внутренний диаметр колонок характерен для \_\_\_\_\_ колонок:**

- а) капиллярных стеклянных;
- б) капиллярных кварцевых;
- в) насадочных;
- г) микронасадочных;

**200. В каком виде хроматографии носитель сам выступает в качестве неподвижной фазы?**

- а) ГЖХ
- б) ВЭЖХ;
- в) бумажная хроматография;
- г) аффинная хроматография.

## **6 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

### **6.1 Методические материалы для осуществления текущего контроля формирования компетенций**

Оценивание знаний, умений и навыков по дисциплине «Методы экологических исследований» проводится с целью определения уровня освоения дисциплины и сформированности компетенций, предусмотренных рабочей программой. Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены на оценивание:

- 1) уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
- 2) степени готовности обучающегося применять теоретические знания и профессионально значимую информацию;
- 3) сформированности когнитивных дескрипторов, значимых для профессиональной деятельности.

При составлении заданий необходимо иметь в виду, что они должны носить практико-ориентированный комплексный характер, быть направлены на формирование и закрепление общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения по дисциплине. Формы, методы и периодичность текущего контроля определяет преподаватель.

Текущий контроль знаний обучающихся по дисциплине «Методы экологических исследований» обеспечивается проведением:

- выполнением типовых заданий;
- проведением собеседования;
- тестированием.

*Собеседование как средство контроля* и способ выявления формируемых компетенций организуется преподавателем как специальная беседа с

обучающимся (группой обучающихся) по определенной теме (разделу) изучаемой дисциплины.

Собеседование рассчитано на выявление объема знаний обучающегося по определенным темам, проблемам, ключевым понятиям дисциплины. В ходе коллоквиума преподаватель определяет уровень усвоения обучающимся теоретического материала, его готовность к решению практических заданий, сформированность профессионально значимых личностных качеств обучающихся, коммуникативные умения. Собеседование позволяет обучающемуся углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в ходе самостоятельной работы, преподавателю проверить эффективность и результативность самостоятельной работы обучающихся над учебным материалом.

Критерии оценки за собеседование: оценивается объем знаний, полученных при изучении отдельных тем дисциплины, степень понимания обучающимся материала, владение терминологией, умение применять полученные знания, формулировать и логично излагать свои мысли.

Чтобы настроить обучающихся на активное обсуждение вопросов темы, проведению беседы предшествует вступительное слово преподавателя. Вступительное слово (введение) должно отвечать следующим требованиям:

– по содержанию указывать на связь с предшествующей темой и курсом в целом; подчеркивать научную направленность рассматриваемой проблемы, связь с ее практикой;

– указывать на связь с профессиональной подготовкой обучающихся.

При проведении беседы преподаватель задает аудитории вопросы, отвечают желающие или определяемые преподавателем, а преподаватель комментирует.

Критерии оценки за анализ ситуации: оценивается объем знаний, полученных при изучении отдельных тем дисциплины, степень понимания обучающимся материала, владение терминологией, умение применять полученные знания, сформированность профессионально значимых личностных качеств, умение активизировать беседу.

#### Пример интегрированной шкалы оценивания собеседования

Оценка	Описание	Индекс индикаторов контролируемой компетенции (или ее части), этапы формирования компетенции*	Критерии оценивания результатов обучения для формирования компетенции
5	обучающийся полностью усвоил учебный материал; владеет терминологией; быстро отвечает на все по-	З1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ),	продемонстрирована сформированность и устойчивость ком-

	ставленные вопросы, давая при этом полные и развернутые ответы; отмечается высокая степень понимания студентом изученного материала, умение активизировать беседу.	33 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), 37 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ),	петенций (или их частей)
4	обучающийся полностью усвоил учебный материал; владеет терминологией; отвечает на все поставленные вопросы, но при этом раздумывая над ответом и давая не совсем полные и развернутые ответы; отмечается хорошая степень понимания студентом изученного материала, в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета.	31 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), 33 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), 37 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ),	в целом подтверждается освоение компетенций (или их частей)
3	обучающийся ответил на более половины поставленных вопросов, при этом неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов.	31 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), 33 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), 37 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ),	выявлена недостаточная сформированность компетенций (или их частей)
2	обучающийся не ответил на 50% поставленных вопросов, при этом не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	31 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), У1 (ИД-2 <sub>ПКС-1</sub> ), 33 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), У3 (ИД-3 <sub>ПКС-1</sub> ), 37 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ПКС-2</sub> ),	не сформированы компетенции

Собеседование рассчитано на выяснение объема знаний обучающегося по определенным темам 31 (ИД-2<sub>ПКС-1</sub>), У1 (ИД-2<sub>ПКС-1</sub>), 33 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>), У3 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>), 37 (ИД-1<sub>ПКС-2</sub>), У7 (ИД-1<sub>ПКС-2</sub>), ключевым понятиям. Проводится защита, как правило, после завершения определенного цикла лабораторных работ (указанного в рабочей программе дисциплины по определенным темам). Продолжительность собеседования – 5...10 мин. В ходе собеседования преподаватель определяет уровень усвоения обучающимся, теоретического материала и его готовность к решению практических заданий.

При собеседовании преподаватель может использовать любые методические материалы по тематике лабораторной работы: схемы, плакаты, планшеты, стенды.

Студент при ответе на задаваемые преподавателем вопросы может свободно пользоваться самостоятельно домашними заданиями, оформленными в тетради для лабораторных работ.

В случае использования обучающимся во время собеседования не разрешенных пособий, попытки общения с другими обучающимися или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированных перемещений и т.п. преподаватель отстраняет обучающегося от собеседования. При этом оценка не выставляется, а обучающемуся предоставляется возможность пройти повторное собеседование в иное время, предусмотренное графиком консультаций, размещенным на информационном стенде кафедры. Результаты собеседования оцениваются оценками «Зачтено» или «Не зачтено». «Зачтено» – в случае, если обучающийся свободно владеет терминологией и теоретическими знаниями по теме лабораторной работы, уверенно объясняет методику, и (или) уверенно отвечает на более чем 50% заданных ему контрольных вопросов по теме работы.

«Не зачтено» – в случае, если обучающийся демонстрирует значительные затруднения или недостаточный уровень знаний терминологии и теоретических знаний по теме лабораторной работы, не может объяснить методику и порядок выполненных расчетов, и (или) не может ответить на более чем 50% заданных ему контрольных вопросов по теме работы.

Оценки выставляются преподавателем в журнал лабораторных работ, закрепляются его подписью и служат основанием для последующего допуска обучающегося до зачета.

#### *Критерии оценки результатов тестирования.*

Результаты тестирования оцениваются в процентах с последующим переводом в пятибалльную систему оценки: более 91 % правильно решенных тестовых заданий – «отлично», 91...71 % – «хорошо», 71...51 % – «удовлетворительно» и менее 51 % – «неудовлетворительно».

*Защита лабораторных работ* как средство текущего контроля успеваемости, организуется преподавателем, как специальная беседа с обучающимся (группой обучающихся) по контрольным вопросам, приведенным в методическом указании по выполнению лабораторных работ.

Оценки выставляются преподавателем в журнал, закрепляются его подписью и служат основанием для последующего допуска обучающегося до зачета.

## **6.2 Методические материалы для осуществления промежуточной аттестации**

**Промежуточная аттестация** предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы экологических исследований» проводится в форме **зачета**.

Зачет преследует цель оценить полученные теоретические знания, умение интегрировать полученные знания и применять их к решению практических задач по видам деятельности, определенными основной профессиональной образовательной программой в части компетенций, формируемых в рамках изучаемой дисциплины.

Зачет сдается всеми обучающимися в обязательном порядке в строгом соответствии с учебными планами основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки (специальности) и утвержденными учебными рабочими программами поддисциплинам.

Зачет – это форма контроля знаний, полученных обучающимся в ходе изучения дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающегося по отдельным разделам дисциплины.

Декан факультета в исключительных случаях, имеет право разрешать обучающимся, успешно осваивающим программу курса, досрочную сдачу зачетов при условии выполнения ими установленных видов работ без освобождения от текущих занятий по другим дисциплинам.

Форма проведения зачета устная. Вопросы, задачи, задания для зачета определяются фондом оценочных средств рабочей программы дисциплины.

Не позднее, чем за 20 дней до начала промежуточной аттестации преподаватель выдает обучающегося очной формы обучения вопросы и задания для зачета по теоретическому курсу. Обучающимся заочной формы обучения вопросы и задания для зачета выдаются уполномоченным лицом (преподавателем соответствующей дисциплины, методистом) до окончания предшествующей промежуточной аттестации. Контроль за исполнением данными мероприятиями и их исполнением возлагается на заведующего кафедрой.

При явке на зачет обучающийся обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет преподавателю в начале проведения зачета.

Зачеты по дисциплине принимаются преподавателями, ведущими практические (семинарские) занятия в группах или читающими лекции по данной дисциплине.

Во время зачета обучающийся имеет право с разрешения преподавателя пользоваться учебными программами по курсу, картами, справочниками,

таблицами и другой справочной литературой. При подготовке к устному зачету он ведет записи в листе устного ответа.

Нарушениями учебной дисциплины во время промежуточной аттестации являются:

- списывание (в том числе с использованием мобильной связи, ресурсов Интернет, а также литературы и материалов, не разрешенных к использованию на экзамене или зачете);

- обращение к другим обучающимся за помощью или консультацией при подготовке ответа или выполнении зачетного задания;

- прохождение промежуточной аттестации лицами, выдающими себя за обучающегося, обязанного сдавать зачет;

- некорректное поведение обучающегося по отношению к преподавателю (в том числе грубость, обман и т.п.).

Нарушения обучающимся дисциплины на зачетах пресекаются. Присутствие на зачетах посторонних лиц не допускается.

По результатам зачета в ведомость выставляются - «зачтено»; «не зачтено».

Ведомость является основным первичным документом по учету успеваемости обучающихся. Ведомость независимо от формы контроля содержит следующую общую информацию: наименование учебного заведения; наименование документа; номер семестра; учебный год; форму контроля; название дисциплины; номер группы, номер курса, фамилию, имя, отчество преподавателя; далее в форме таблицы – фамилию, имя, отчество обучающегося, № зачетной книжки.

Ведомости заполняются шариковой ручкой. Запрещается заполнение ведомостей карандашом, внесение в них любых исправлений и дополнений. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. Каждая оценка заверяется подписью преподавателя, принимающего зачет.

Неявка на зачет отмечается в ведомости словами «не явился». Обучающийся, не явившийся по уважительной причине на зачет в установленный срок, представляет в деканат факультета оправдательные документы: справку о болезни; объяснительную; вызов на соревнование, олимпиаду и т.п.

По окончании зачета преподаватель подводит суммарный оценочный итог выставленных оценок и представляет ведомость в деканат факультета в последний рабочий день недели, предшествующей экзаменационной сессии.

Преподаватель несет персональную ответственность за правильность оформления ведомости, экзаменационных листов, зачетных книжек.

При выставлении оценки при зачете преподаватель учитывает показатели и критерии оценивания компетенции, которые содержатся в фонде оценочных средств по дисциплине.

Преподаватель имеет право выставлять отдельным обучающегося в качестве поощрения за хорошую работу в семестре зачет по результатам текущей (в течение семестра) аттестации без сдачи зачета.

При несогласии с результатами зачета по дисциплине обучающийся имеет право подать апелляцию на имя ректора.

Обучающимся, которые не могли пройти промежуточную аттестацию в общеустановленные сроки по уважительным причинам (болезнь, уход за больным родственником, участие в региональных межвузовских олимпиадах, в соревнованиях и др.), подтвержденным соответствующими документами, деканом факультета устанавливаются дополнительные сроки прохождения промежуточной аттестации. Приказ о продлении промежуточной аттестации обучающемуся, имеющему уважительную причину, подписывается ректором на основе заявления обучающегося и представления декана, в котором должны быть оговорены конкретные сроки окончания промежуточной аттестации.

Такому обучающемуся должна быть предоставлена возможность пройти промежуточную аттестацию по соответствующей дисциплине не более двух раз в пределах одного года с момента образования академической задолженности. В указанный период не включаются время болезни обучающегося, нахождение его в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам. Сроки прохождения обучающимся промежуточной аттестации определяются деканом факультета.

Возможность пройти промежуточную аттестацию не более двух раз предоставляется обучающемуся, который уже имеет академическую задолженность. Таким образом, указанные два раза представляют собой повторное проведение промежуточной аттестации или, иными словами, проведение промежуточной аттестации в целях ликвидации академической задолженности.

Если повторная промежуточная аттестация в целях ликвидации академической задолженности проводится во второй раз, то для ее проведения создается комиссия не менее чем из трех преподавателей, включая заведующего кафедрой, за которой закреплена дисциплина. Заведующий кафедрой является председателем комиссии. Оценка, выставленная комиссией по итогам пересдачи зачета, является окончательной; результаты пересдачи зачета

оформляются протоколом, который сдается уполномоченному лицу учебного отдела и подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Разрешение на пересдачу зачета оформляется выдачей обучающемуся экзаменационного листа с указанием срока сдачи зачета. Конкретную дату и время пересдачи назначает декан факультета по согласованию с преподавателем-экзаменатором. Экзаменационные листы в обязательном порядке регистрируются и подписываются деканом факультета. Допуск обучающихся преподавателем к пересдаче зачета без экзаменационного листа не разрешается. По окончании испытания экзаменационный лист сдается преподавателем уполномоченному лицу. Экзаменационный лист подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

У каждого обучающегося должен быть в наличии конспект лекций. Качество конспектов и их полнота проверяются ведущим преподавателем. К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу изучаемой дисциплины.

#### *Порядок проведения устного зачета.*

Преподаватель, проводящий зачет, проверяет готовность аудитории к проведению зачета, оглашает порядок проведения экзамена, уточняет с обучающимися организационные вопросы, связанные с проведением зачета.

Очередность прибытия обучающихся на зачет определяют преподаватель и староста учебной группы.

На подготовку к ответу дается не более 0,5 академического часа.

После подготовки обучающийся докладывает о готовности к ответу и с разрешения преподавателя отвечает на поставленные вопросы. Ответ обучающегося, если он не уклонился от ответа на заданный вопрос, не прерывается. Ему должна быть предоставлена возможность изложить содержание ответов по всем вопросам в течение 10 минут.

Преподавателю предоставляется право:

- освободить обучающегося от полного ответа на данный вопрос, если преподаватель убежден в твердости его знаний;

- задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы сверх билета, а также давать задачи и примеры по программе данной дисциплины. Время, отводимое на ответ, не должно превышать 10 минут, включая ответы и на дополнительные вопросы.

По результатам сдачи зачета преподаватель выставляет оценку с учетом показателей работы обучающегося в течение семестра.

Выставление оценок на зачете осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний обучающихся.

При выставлении оценки экзаменатор учитывает:

- знание фактического материала по программе дисциплины, в том числе знание обязательной литературы, современных публикаций по программе курса, а также истории науки;
- степень активности студента на семинарских занятиях;
- логику, структуру, стиль ответа; культуру речи, манеру общения; готовность к дискуссии, аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления; умение приложить теорию к практике, решить задачи;
- наличие пропусков занятий по неуважительным причинам.

Знания и умения, навыки по сформированности компетенций 31 (ИД-2<sub>ПКС-1</sub>), У1 (ИД-2<sub>ПКС-1</sub>), В1 (ИД-2<sub>ПКС-1</sub>), 33 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>), У3 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>), В3 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>), 37 (ИД-1<sub>ПКС-2</sub>), У7 (ИД-1<sub>ПКС-2</sub>), В7 (ИД-1<sub>ПКС-2</sub>) приобретенных в процессе изучения дисциплины, оцениваются «зачтено», если

- свободно владеет теоретическим материалом по курсу, а не только воспроизводит прослушанный курс лекций, использует дополнительный материал по вопросам билета и в целом по дисциплине;
- свободно владеет методами и приёмами решения аналитических задач;
- отвечает на дополнительные вопросы, используя имеющиеся теоретические знания и практический опыт в изучаемой сфере;
- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 70 % содержания компетенций, рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

Знания и умения, навыки по сформированности компетенций 31 (ИД-2<sub>ПКС-1</sub>), У1 (ИД-2<sub>ПКС-1</sub>), В1 (ИД-2<sub>ПКС-1</sub>), 33 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>), У3 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>), В3 (ИД-3<sub>ПКС-1</sub>), 37 (ИД-1<sub>ПКС-2</sub>), У7 (ИД-1<sub>ПКС-2</sub>), В7 (ИД-1<sub>ПКС-2</sub>), приобретенных в процессе изучения дисциплины, оцениваются «не зачтено», если

- студент слабо владеет теоретическим материалом по курсу;
- не может самостоятельно решать аналитические задачи;
- сформировал четкое и последовательное представление о менее чем 70 % содержания компетенций, рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

*(редакция от 01.09.2020)*

### **6.3 Процедура и критерии оценки знаний, умений, навыков при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Оценка результатов обучения в рамках текущего контроля проводится посредством синхронного и (или) асинхронного взаимодействия педагогических работников с обучающимися посредством сети "Интернет".

Проведении текущего контроля успеваемости осуществляется по усмотрению педагогического работника с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Университете, относятся:

- Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ;
- онлайн видеотрансляции на официальном канале ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ в YouTube;
- видеозаписи лекций педагогических работников ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей и/или на официальном канале ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ в YouTube) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск, Google.Диск, Облако Mail.ru и т.д.);
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (WhatsApp, Viber);
- онлайн трансляция в Instagram.

Университет обеспечивает следующее техническое сопровождение дистанционного обучения:

- 1) Электронная информационно-образовательная среда: компьютер с выходом в интернет (при доступе вне стен университета) или компьютер, подключенный к локальной вычислительной сети университета;
- 2) онлайн-видеотрансляции: компьютер с выходом в интернет, аудиоколонки;
- 3) просмотр видеозаписей лекций: компьютер с выходом в интернет, аудиоколонки;
- 4) групповая голосовая конференция в мессенджерах: мобильный телефон (смартфон) или компьютер с установленной программой (WhatsApp, Viber и т.п.), аудиоколонками и выходом в интернет;

5) онлайн трансляция в Instagram: регистрация в Instagram, компьютер с аудиоколонками и выходом в интернет.

Педагогический работник может рекомендовать обучающимся изучение онлайн курса на образовательной платформе «Открытое образование» <https://openedu.ru/specialize/>. Платформа создана Ассоциацией "Национальная платформа открытого образования", учрежденной ведущими университетами - МГУ им. М.В. Ломоносова, СПбПУ, СПбГУ, НИТУ «МИСиС», НИУ ВШЭ, МФТИ, УрФУ и Университет ИТМО. Все курсы, размещенные на Платформе, доступны для обучающихся бесплатно. Освоение обучающимся образовательных программ или их частей в виде онлайн-курсов подтверждается документом об образовании и (или) о квалификации либо документом об обучении, выданным организацией, реализующей образовательные программы или их части в виде онлайн-курсов. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных Университетом самостоятельно, посредством сопоставления планируемых результатов обучения по соответствующим учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), иным компонентам, определенным образовательной программой, с результатами обучения по соответствующим учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), иным компонентам образовательной программы, по которой обучающийся проходил обучение, при представлении обучающимся документов, подтверждающих пройденное им обучение.

Педагогический работник организует текущий контроль успеваемости и посещения обучающимися дистанционных занятий, своевременно заполняет журнал посещения занятий.

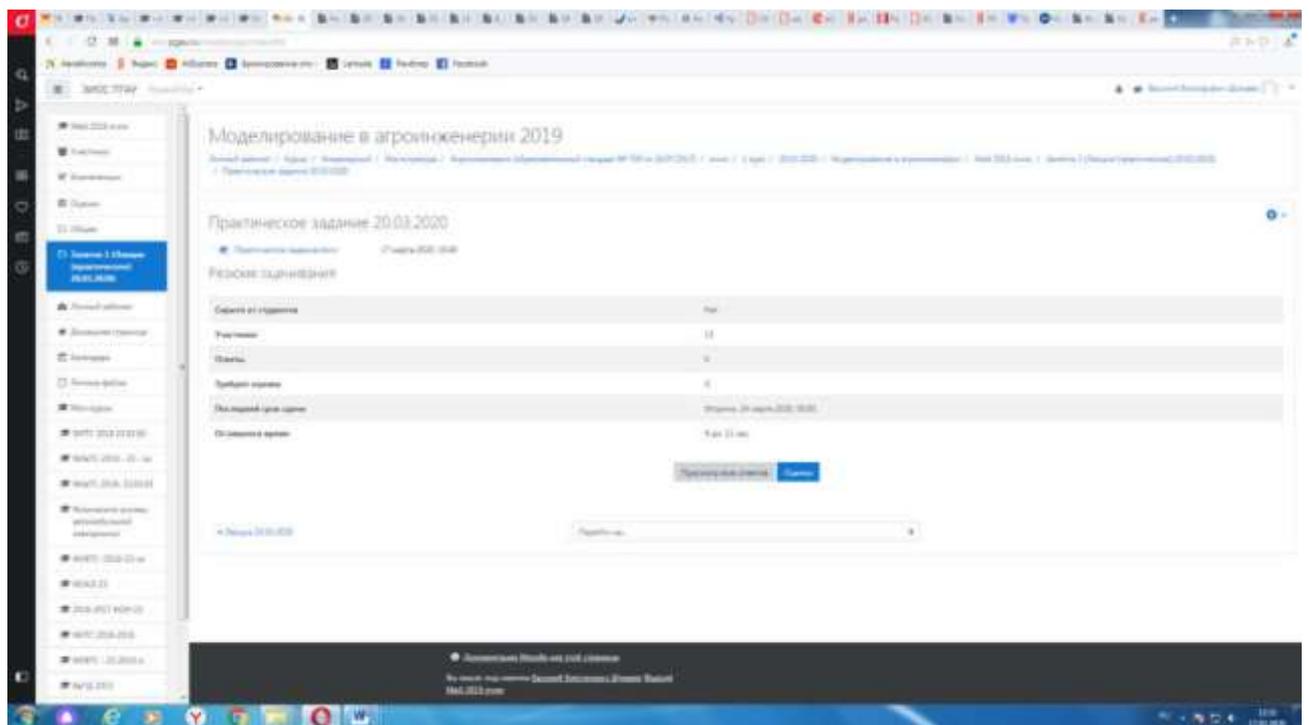
Для того, чтобы приступить к изучению дистанционного курса дисциплины, необходимо следующее:

1. Заходим в электронной среде в дисциплину (практику), где необходимо оценить дистанционный курс.

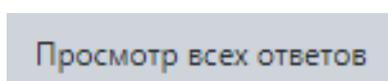
2. Выбираем необходимое задание.



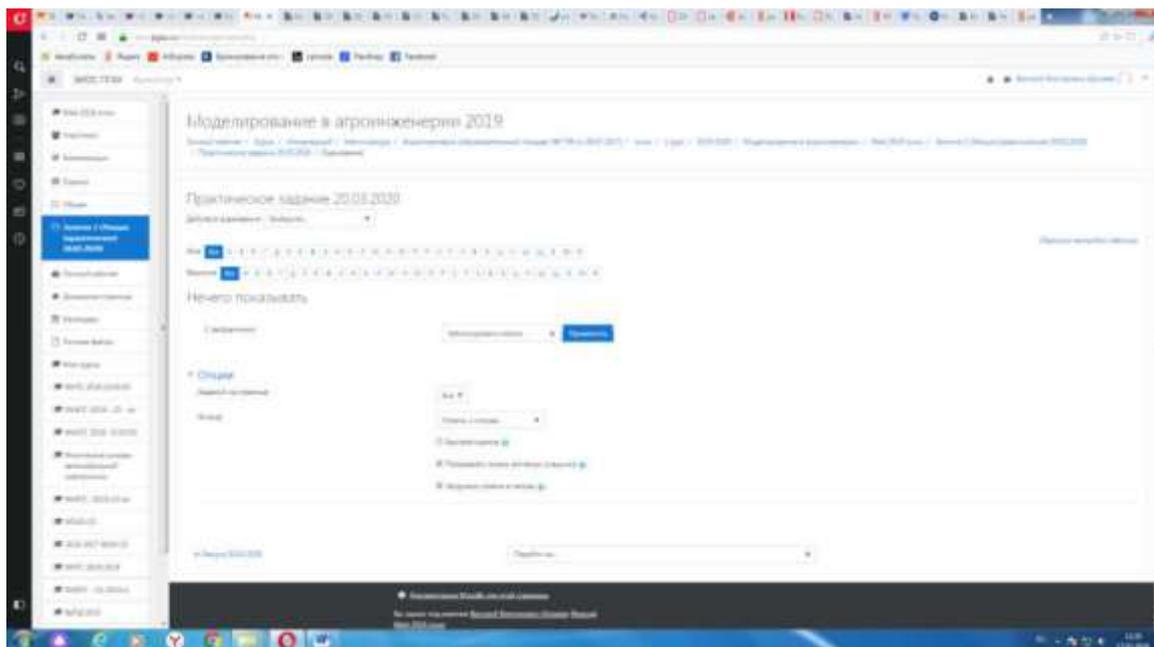
3. Появится следующее окно (практическое занятие или лабораторная работа).



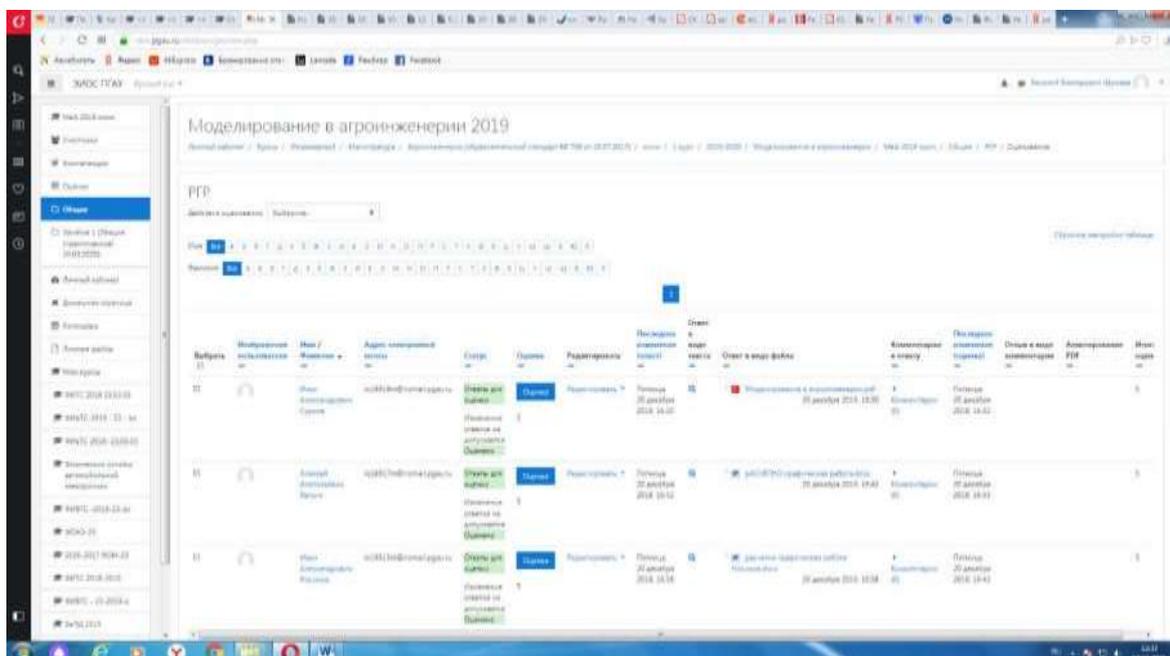
4. Далее нажимаем кнопку



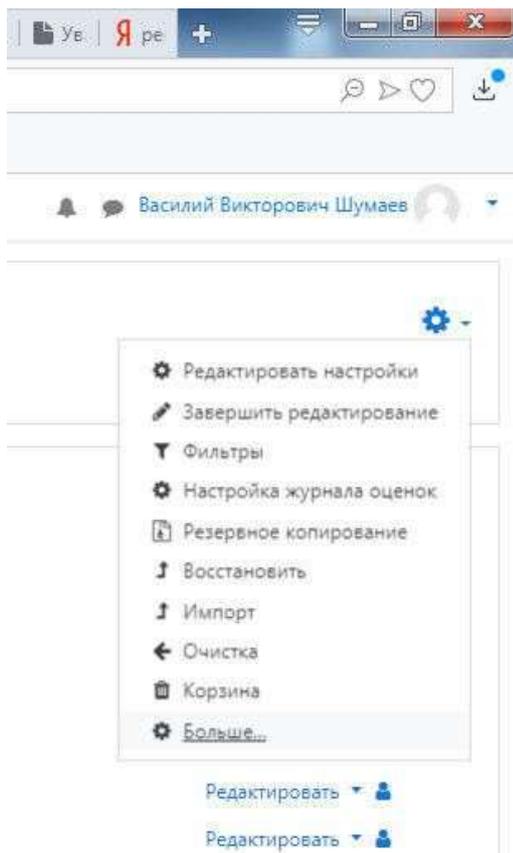
5. Далее появится окно (в данный момент ответы отсутствуют).



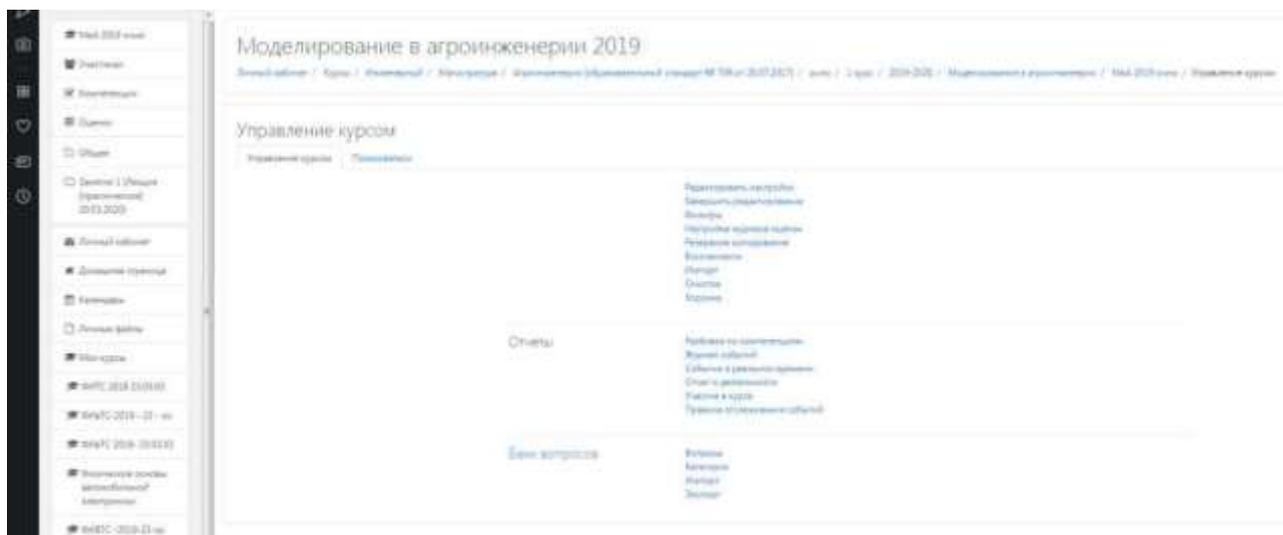
При наличии ответов появится окно, в котором осуществляется оценка ответа, и фиксируется время и дата сдачи работы.



6. Для просмотра всех действий записанными на курс пользователями необходимо нажать кнопку «больше».



7. Затем появится окно, во вкладке отчёты нажимаем кнопку «Журнал событий».



8. Затем в открывшейся вкладке, выбираете действия, которые необходимо просмотреть (посещение курса)



### **6.3.1 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме зачета**

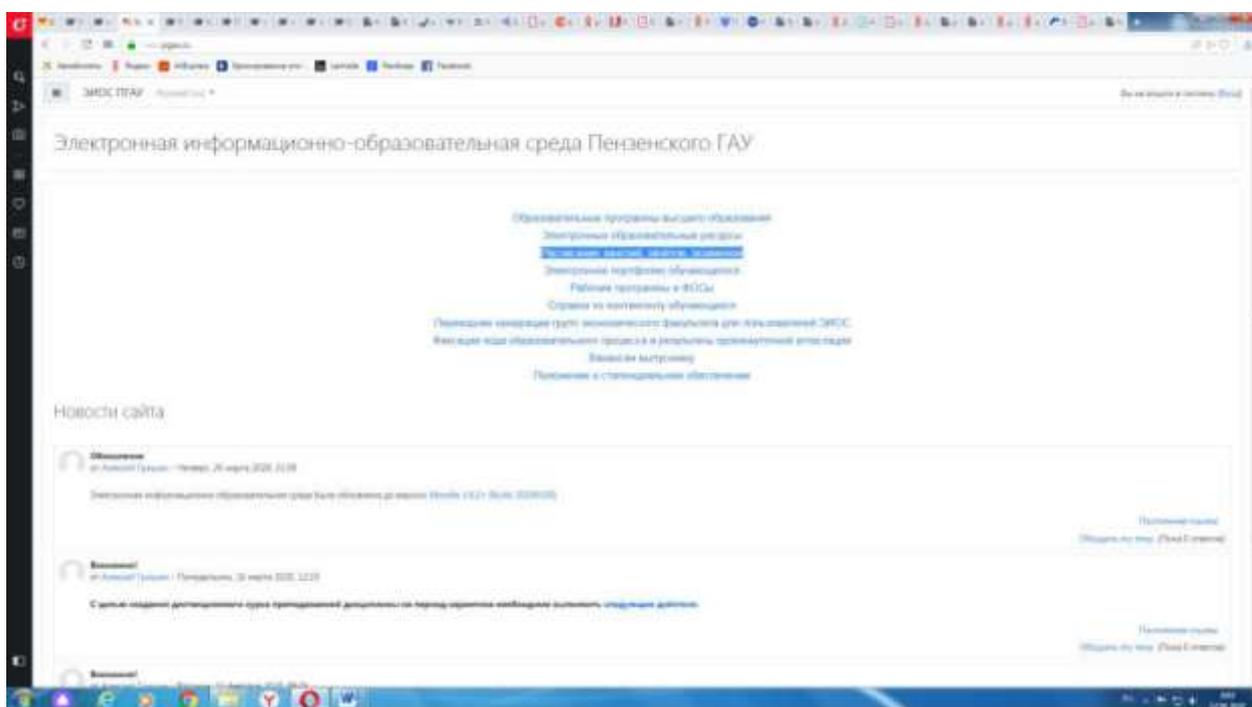
Промежуточная аттестация с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме зачета проводится с использованием одной из форм:

- компьютерное тестирование;
- устное собеседование, направленное на выявление общего уровня подготовленности (опрос без подготовки или с несущественным вкладом ответа по выданному на подготовку вопросу в общей оценке за ответ обучающегося), или иная форма аттестации, включающая устное собеседование данного типа;
- комбинация перечисленных форм.

Педагогический работник выбирает форму проведения промежуточной аттестации или комбинацию указанных форм в зависимости от технических условий обучающихся и наличия оценочных средств по дисциплине (модулю) в тестовой форме. Применяется единый порядок проведения в дистанционном формате промежуточной аттестации, повторной промежуточной аттестации при ликвидации академической задолженности, а также аттестаций при переводе и восстановлении обучающихся. В соответствии с Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816, при проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – промежуточная аттестация) обеспечивается идентификация личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения мероприятий, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения. Промежуточная аттестация может назначаться с понедельника по субботу с 8-00 до 17-00 по московскому времени (очная форма обучения). В случае возникновения в ходе промежуточной аттестации сбоя технических средств обучающегося, устранить который не удастся в течение 15 минут, дальнейшая промежуточная аттестация обучающегося не проводится, педагогический работник фиксирует неявку обучающегося по уважительной причине.

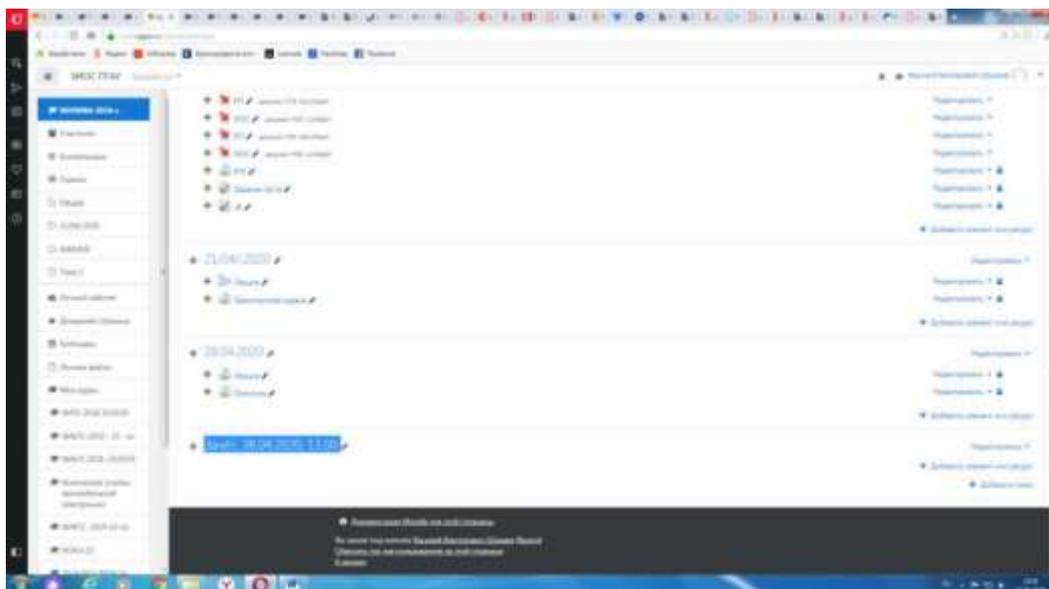
Для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием ([https://pgau.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=144](https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144)) педагогический работник переходит по ссылке в созданную в ЭИОС дисциплину (вместо аудитории) одним из перечисленных способов:

- через электронное расписание занятий на сайте Университета ([https://pgau.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=144](https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144));
- через ЭИОС (<https://eios.pgau.ru/?redirect=0>), вкладка «[Домашняя страница](#)» - «[Расписание занятий, зачётов, экзаменов](#)», и проходит авторизацию под своим единым логином/паролем.



### ***Структура раздела дисциплины в ЭИОС для проведения промежуточной аттестации***

Раздел дисциплины в ЭИОС, предназначенный для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием, содержит в названии информацию о виде промежуточной аттестации, дате и времени проведения промежуточной аттестации, для этого входим в «Режим редактирования» - «Добавить тему».



Раздел в обязательном порядке содержит следующие элементы:

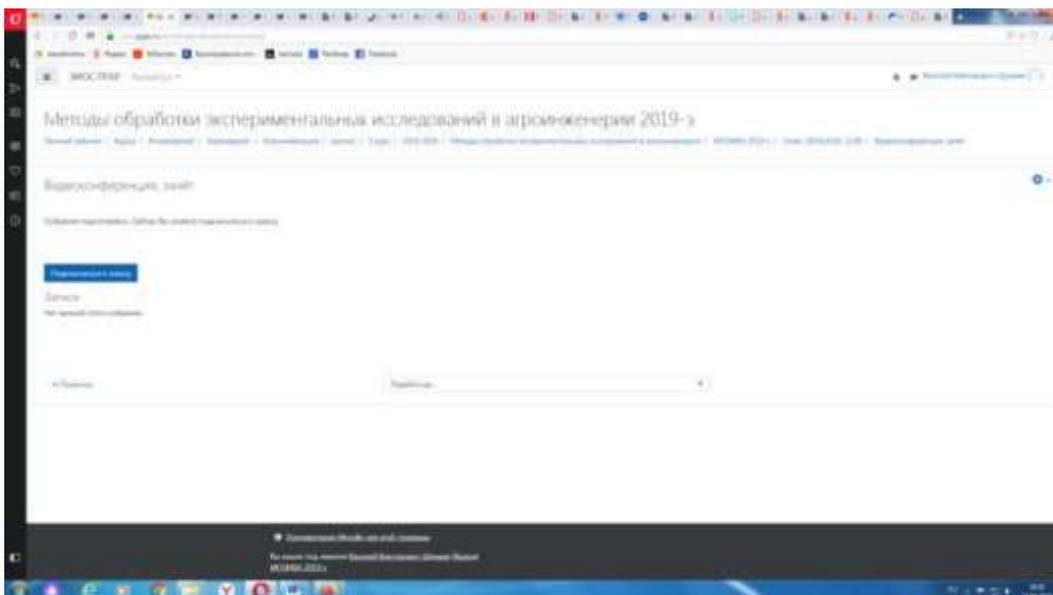
а) Задание для проведения опроса студентов. В случае проведения промежуточной аттестации в форме тестирования в раздел добавляется элемент «Тест».

Банк тестовых заданий и тест должны быть сформированы не позднее, чем 5 рабочих дней до начала проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием.

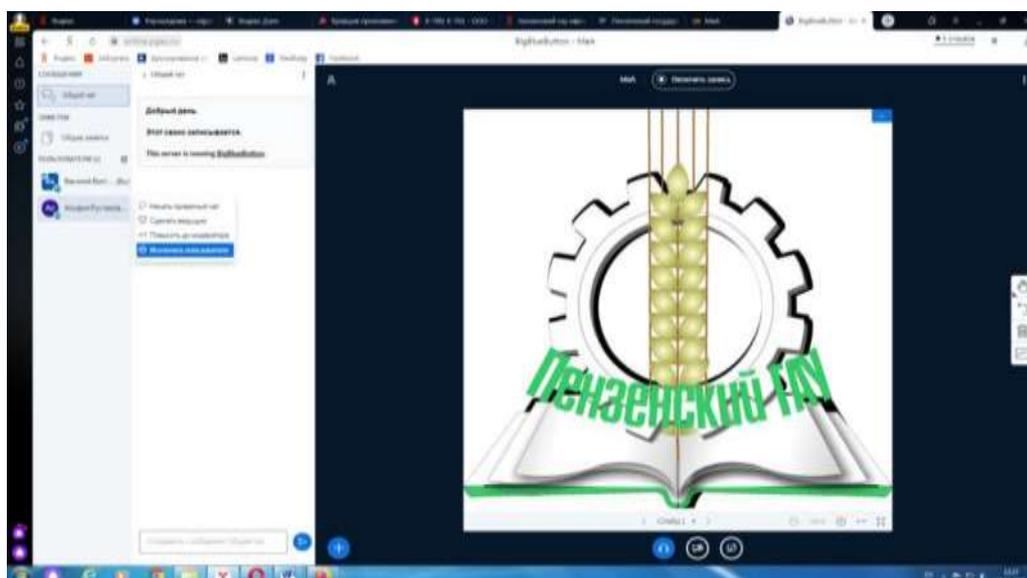
б) «Зачётно-экзаменационная ведомость». Для того, чтобы создать данный элемент, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «файл» с названием «Зачётно-экзаменационная ведомость» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации. Данную ведомость педагогический работник получает по электронной почте от деканатов факультетов и размещает её в ЭИОС (в формате docx (doc) или xlsx (xls)) после прохождения обучающимися промежуточной аттестации по дисциплине (практике) для очной формы обучения, для заочной формы обучения ведомость заполняется по мере прохождения промежуточной аттестации обучающимися.

## *Проведение промежуточной аттестации в форме устного собеседования*

Устное собеседование (индивидуальное или групповое) проводится в формате видеоконференцсвязи в созданном разделе дисциплины, предназначенного для проведения промежуточной аттестации, для перехода в которую необходимо воспользоваться соответствующей ссылкой в разделе дисциплины. Перед началом проведения собеседования в вебинарной комнате педагогический работник выбирает «Подключится к сеансу».



Для того, чтобы при устном опросе в видеоконференции принимал участие только один обучающийся, необходимо предварительно составить график опроса. В случае присоединения к сеансу другого пользователя, необходимо нажать «Исключить пользователя».



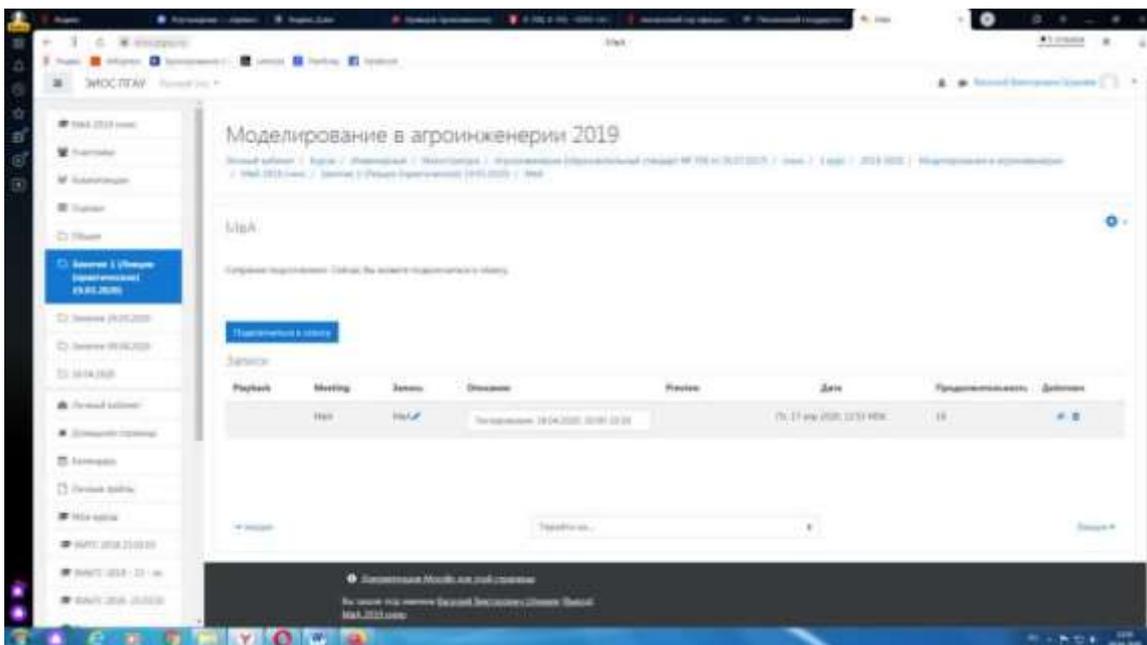
В начале каждого собрания в обязательном порядке педагогический работник:

- включает режим видеозаписи;
- проводит идентификацию личности обучающегося, для чего обучающийся называет отчетливо вслух свои ФИО, демонстрирует рядом с лицом в развернутом виде паспорт или иной документа, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи;
- проводит осмотр помещения, для чего обучающийся, перемещая видеокамеру или ноутбук по периметру помещения, демонстрирует педагогическому работнику помещение, в котором он проходит аттестацию.

После проведения собеседования с обучающимся педагогический работник отчетливо вслух озвучивает ФИО обучающегося и выставленную ему оценку («зачтено», «не зачтено», «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошел сбой технических средств обучающегося, устранить который не удалось в течение 15 минут, педагогический работник вслух озвучивает ФИО обучающегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

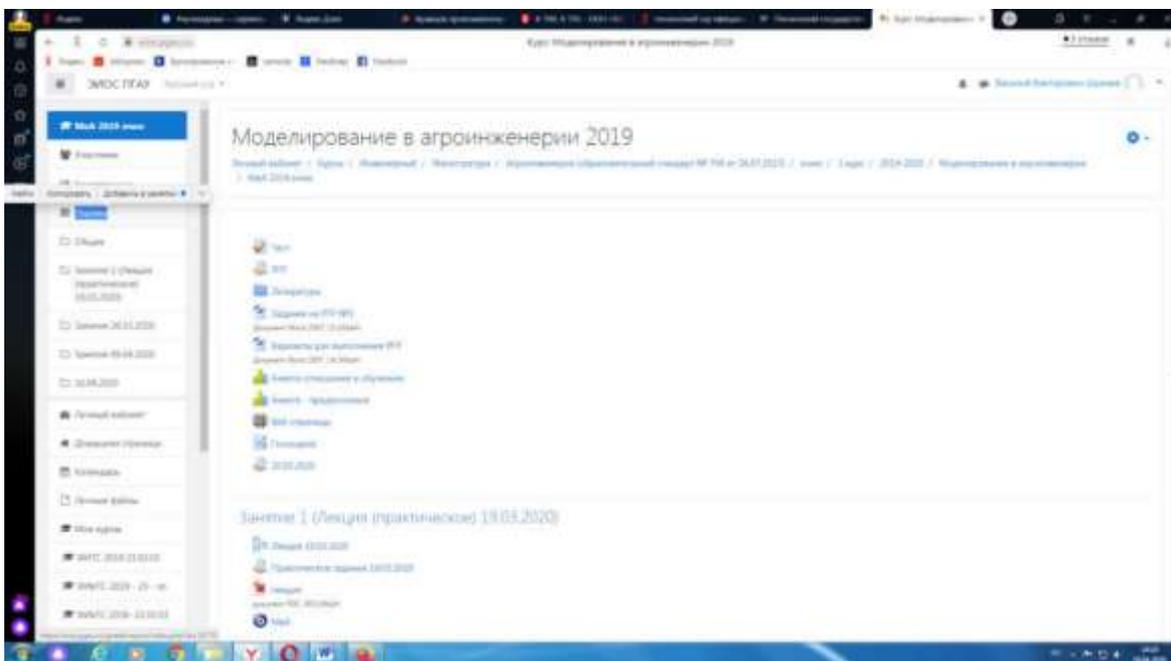
Время проведения собеседования с обучающимся не должно превышать 15 минут.

Для каждого обучающегося проводится отдельная видеоконференция и сохраняется отдельная видеозапись собеседования в случае проведения устного опроса. При прохождении тестирования достаточна одна запись на группу, при этом указывается в описании «Тестирование, 18.04.2020, 10.00-10.30».

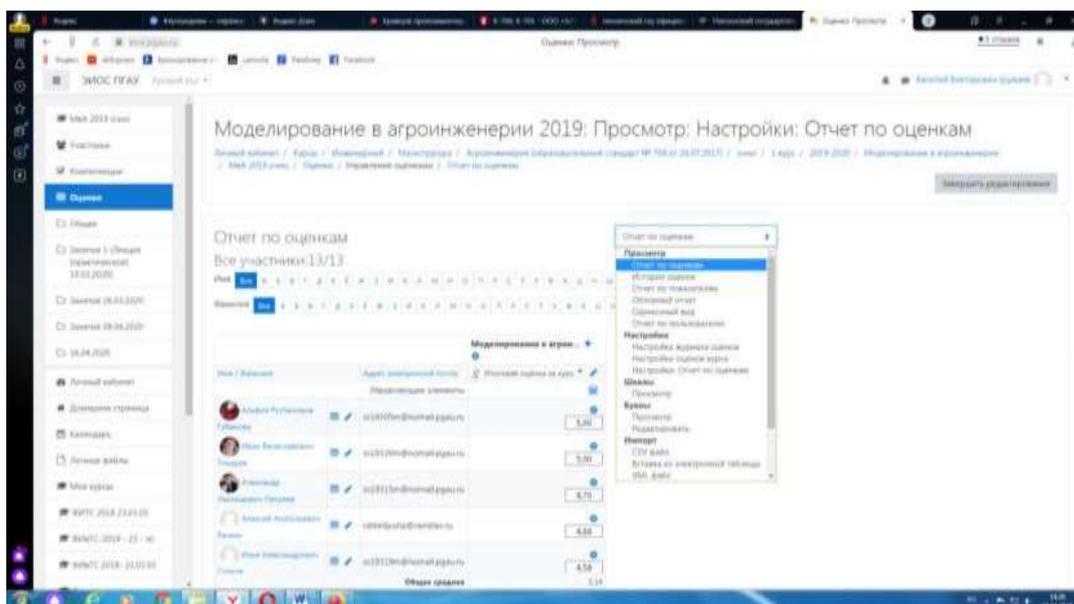


После сохранения видеозаписи педагогический работник может про-  
ставить выставленную обучающемуся оценку в электронную ведомость по  
следующему алгоритму.

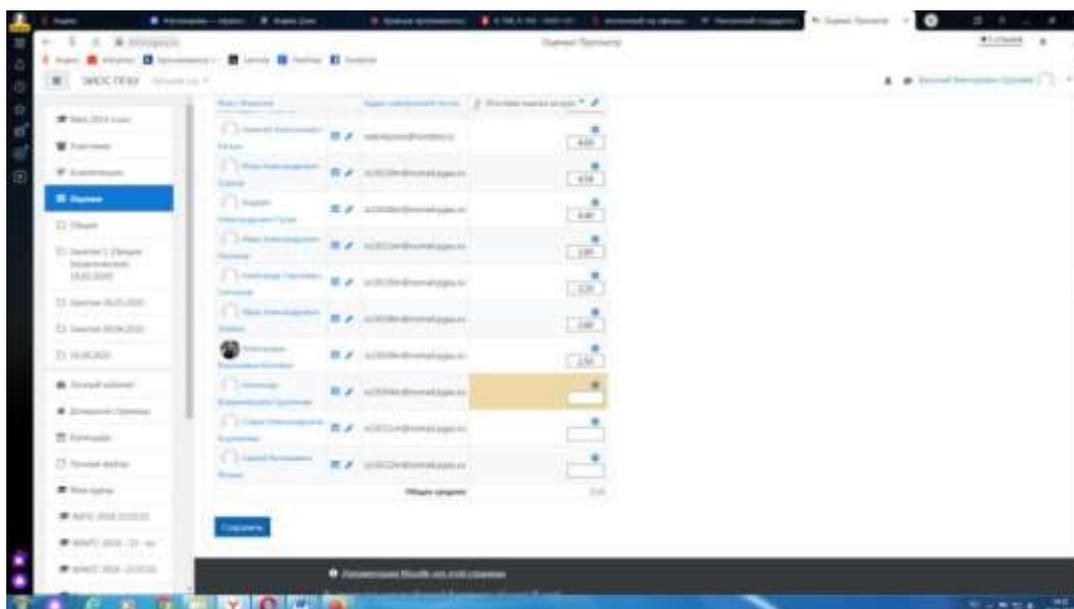
Заходим в преподаваемый курс и нажимаем на «Оценки».



Выбираем «Отчёт по оценкам».



В результате появляется ведомость с оценками, куда мы можем проставить итоговую оценку и далее нажимаем «Сохранить».



В случае наличия обучающихся, не явившихся на промежуточную аттестацию, педагогический работник в обязательном порядке:

- создает отдельную видеоконференцию с наименованием «Не явились на промежуточную аттестацию»;
- включает режим видеозаписи;

- вслух озвучивает ФИО каждого обучающегося с указанием причины его неявки на промежуточную аттестацию, если причина на момент проведения промежуточной аттестации известна.

В случае если у педагогического работника возникли сбои технических средств при подключении и работе в ЭИОС, он может (в порядке исключения) провести промежуточную аттестацию, используя любой мессенджер, обеспечивающий видеосвязь и запись видео общения.

Запись необходимо прислать по адресу [shumaev.v.v@pgau.ru](mailto:shumaev.v.v@pgau.ru). Наименование файла с видео необходимо задавать в следующем формате: «ФИО, дата, аттестации, время аттестации\_дисциплина.mp4». Ссылка на видеозапись аттестации будет размещена в соответствующем разделе онлайн-курса.

### ***Проведение промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования***

Компьютерное тестирование проводится с использованием функции в ЭИОС. Тест должен состоять не менее чем из 20 вопросов, время тестирования – не менее 15 минут.

Перед началом тестирования педагогический работник в вебинарной комнате начинает собрание с наименованием «Тестирование», включает видеозапись.

В случае если идентификация личности проводится посредством фотофиксации, педагогический работник входит в раздел «Идентификация личности». В данном разделе находятся размещённые фотографии обучающихся с раскрытым паспортом на 2-3 странице или иным документом, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи, (паспорт должен находиться на уровне лица, фотография должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксацией времени).

Далее педагогический работник проводит идентификацию личностей обучающихся и осмотр помещений в которых они находятся (при видеофиксации), участвующих в тестировании, фиксирует обучающихся, не явившихся для прохождения промежуточной аттестации, в соответствии с процедурой, описанной выше.

Обучающийся, приступивший к выполнению теста раньше проведения идентификации его личности, по итогам промежуточной аттестации получает оценку неудовлетворительно. После выполнения теста обучающемуся автоматически демонстрируется полученная оценка.

В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошли сбои технических средств обучающихся, устранить которые не удалось в течение 15 минут, педагогический работник создает отдельную видеоконференцию с наименованием «Сбои технических средств», включает режим видеозаписи, для каждого обучающегося вслух озвучивает ФИО обучающегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

### ***Фиксация результатов промежуточной аттестации***

Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме устного собеседования, фиксируется педагогическим работником в соответствующей видеозаписи, ссылка на которую размещается в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle. Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме компьютерного тестирования, фиксируется в результатах теста, сформированного в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle.

В день проведения промежуточной аттестации педагогический работник вносит ее результаты в электронную ведомость в соответствии с вышеизложенной инструкцией, выставляя итоговую оценку.

### ***Порядок освобождения обучающихся от промежуточной аттестации***

Экзаменатор имеет право выставлять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре оценку «зачтено» по результатам текущего (в течение семестра) контроля успеваемости без сдачи или зачета. Оценка за зачет выставляется педагогическим работником в ведомость в период экзаменационной сессии, исходя из среднего балла по результатам работы в семестре, указанным в электронной ведомости.

Педагогический работник в случае освобождения обучающегося от зачета доводит до него данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС.