

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Пензенский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической комиссии
агрономического факультета

 О.А. Ткачук _____
20 мая 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического
факультета

 А.Н. Арфьев
20 мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Агроэкологическое моделирование

Направление подготовки **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Направленность (профиль) программы

Агроэкология

**Квалификация
Бакалавр**

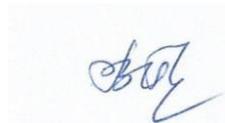
Форма обучения – очная, заочная

Пенза 2019

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 г. № 702 и на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта.

Программу разработала –

к. с.-х.н., доцент



В.И. Грязева

Рецензент –

доцент кафедры

растениеводства и лесного хозяйства,

к. с.-х. н.

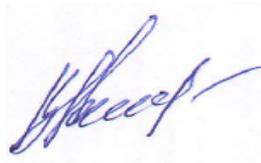


Володькин А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Селекция, семеноводство и биология растений» 24 апреля 2019 года, протокол № 13

Заведующий кафедрой,

д. с.-х. н., профессор



В.В. Кошеляев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета 20 мая 2019 г., протокол № 11.

Председатель методической комиссии –

к. с.-х. наук., доцент

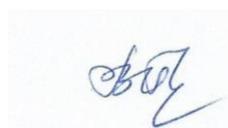


О.А. Ткачук

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 г. № 702, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта и с учетом профессионального стандарта «Агрохимик-почвовед», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003

Программу разработала –

к. с.-х.н., доцент



В.И. Грязева

Рецензент –

доцент кафедры

растениеводства и лесного хозяйства,

к. с.-х. н.

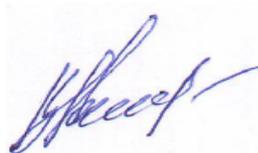


Володькин А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Селекция, семеноводство и биология растений» 2 октября 2020 года, протокол № 3

Заведующий кафедрой,

д. с.-х. н., профессор



В.В. Кошеляев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета 12 октября 2020 г., протокол № 2.

Председатель методической комиссии –

к. с.-х. наук., доцент



О.А. Ткачук

Выписка из протокола № 11
заседания методической комиссии агрономического факультета
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
от 20 мая 2019 года

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

Повестка дня

Вопрос 2.

2 Рассмотрение и утверждение рабочей программы дисциплины «Агроэкологическое моделирование» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) Агроэкология, квалификация выпускника – бакалавр, разработанной на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 г. № 702 и на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта.

Слушали: Ткачук О.А., которая представила рабочую программу дисциплины «Агроэкологическое моделирование», для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) Агроэкология, квалификация выпускника – бакалавр.

Постановили: утвердить рабочую программу дисциплины Агроэкологическое моделирование, для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) Агроэкология, квалификация выпускника – бакалавр.

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



О.А. Ткачук

Рецензия

на рабочую программу по дисциплине «Агроэкологическое моделирование» для студентов агрономического факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

В рецензируемой рабочей программе дисциплины «Агроэкологическое моделирование» представлены учебно-методические материалы, необходимые для организации учебного процесса студентов 3 курса агрономического факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Рабочая программа дисциплины «Агроэкологическое моделирование» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 г. № 702 «Об утверждении федерального образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата) и на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта.

Содержит все разделы, предусмотренные положением о порядке разработки и утверждения основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, и может быть использована в учебном процессе Пензенского ГАУ.

Учебный материал распределен на теоретические и практические занятия, что позволяет осуществить практическое закрепление наиболее важных разделов.

В целом рецензируемая рабочая программа удовлетворяет требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) программы – Агроэкология и нормативным документам Пензенского ГАУ и может быть использована в учебном процессе.

Рецензент –

доцент кафедры

растениеводства и лесного хозяйства,

к. с.-х. н.

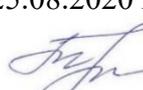


Володькин А.А.

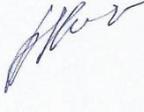
Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Фонд оценочных средств	б «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 зачета, защиты курсовой работы, экзамена»	№ 10а от 06.04.20 г. 	№ 8а от 8.04.2020 	8.04.2020

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
2	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	1. Новая редакция таблицы 9.4 «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	№ 14 от 25.08.2020 	№ 11 от 25.08.2020 г. 	1.09.2020
3	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.5 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменения содержания сайтов	№ 14 от 25.08.2020 	№ 11 от 25.08.2020 г. 	1.09.2020
4	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	№ 14 от 25.08.2020 	№ 11 от 25.08.2020 г. 	1.09.2020
	5 Содержание дисциплины. Таблица 5.3	Тема 14 Экологическое прогнозирование и определение качества среды. увеличена на 2 часа, а тема игровые модели. расчет оптимальных решений. компьютерное моделирование. тестовый контроль на самостоятельную работу	№ 14 от 25.08.2020 	№ 11 от 25.08.2020 г. 	1.09.2020

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	2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата	В раздел 2 добавлены трудовые действия в связи с утверждением профессионального стандарта «Агрохимик-почвовед», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003)	№ 3 от 02.10.20 г. 	№ 2 от 12.10.2020 	12.10.2020

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
	7. Образовательные технологии	Новая редакция Таблицы 7.1 «Интерактивные образовательные технологии, используемые в учебном процессе»	30.08.21, № 18 	30.08.2021, № 9 	01.09.2021
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция списка литературы (таблица 9.1)	30.08.21, № 18 	30.08.2021, № 9 	01.09.2021
	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.4 «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	30.08.21, № 18 	30.08.2021, № 9 	01.09.2021
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.5 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава электронных СПС и содержания официальной статистики Росстат и Пензастат	30.08.21, № 18 	30.08.2021, № 9 	01.09.2021
3	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	30.08.21, № 18 	30.08.2021, № 9 	01.09.2021
4	Фонд оценочных средств (стр.2)	Рецензия профильного специалиста	30.08.21, № 18 	30.08.2021, № 9 	01.09.2021

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	Новая редакция таблицы 9.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» Новая редакция таблицы 9.5 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава электронных СПС и содержания официальной статистики Росстат и Пензастат	29.08.22, № 17 	29.08.2022 №7 	01.09.2022
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	29.08.22, № 17, № 18 	29.08.2022, №7 	01.09.2022

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
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» Новая редакция таблицы 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине с учетом изменения содержания сайтов	28.08.23, № 18 	28.08.2023, №8 	01.09.2023
3	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	28.08.23, № 18 	28.08.2023, №8 	01.09.2023

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	Новая редакция таблицы 9.4 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» Новая редакция таблицы 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине с учетом изменения содержания сайтов Новая редакция списка литературы (таблицы 9.2;9.3)	26.08.2024, № 14 	27.08.2024, № 7 	01.09.2024
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	26.08.2024, № 14 	27.08.2024, № 7 	01.09.2024

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	9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблица 9.5)	Протокол № 13 от 28.08.2025 	Протокол № 12 от 29.08.2025 	01.09.2025

1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является овладение принципиальными подходами и приемами проведения анализа агроценозов, популяций и экосистем с помощью математического моделирования, и использование моделей для принятия рациональных решений в управлении воспроизводством биоресурсов, почвенного плодородия, продукционного процесса в экосистемах и агрофитоценозах.

Задачи дисциплины:

- выделение основных закономерностей поведения природных систем;
- нахождение информации для анализа системы, определения её состояния и построения математических моделей;
- изучение методологии принятия решений на основе математического моделирования и выбор оптимального решения;
- освоение методик решения ситуационных и модельных задач по прогнозированию состояния популяций, экосистем, продуктивности биоценозов и агроценозов;
- расчет возможных эколого-экономических решений для реализации рационального природопользования в сельском хозяйстве, управлении использованием биоресурсов и поддержании качества окружающей среды в региональном и глобальном масштабах.

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

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций, самостоятельно определённых Университетом (ПКС):

ПКС-3 – способен проводить оценку соответствия состояния компонентов агроэкосистем и растениеводческой продукции экологическим и санитарно-гигиеническим нормативам; ПКС-7 – способен разрабатывать мероприятия по оптимизации функционирования агроэкосистем.

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

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

Профессиональный стандарт «Агрохимик-почвовед», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ 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:

– разработка программы контроля (мониторинга) компонентов агроэкосистемы и безопасности растениеводческой продукции;

– разработка корректирующих мер по результатам контроля экологического состояния компонентов агроэкосистем, продукции растениеводства.

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Агроэкологическое моделирование», индикаторы достижения компетенций ПКС-3, ПКС-7 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-1 _{ПКС-3}	ИД-1 _{ПКС-3} Выбирает экологические и санитарно-гигиенические нормативы для оценки экологического состояния агроэкосистем и безопасности продукции в зависимости от характеристик обследуемых объектов	З1 (ИД-1 _{ПКС-3})	Знать: возможности использования математических моделей в экологии и практике сельского хозяйства, оценки и прогнозирования распространение загрязняющих веществ в окружающей среде	Собеседование, тестовый контроль, экзамен
			У1 (ИД-1 _{ПКС-3})	Уметь: анализировать и обобщать информацию о природных системах и агроландшафтах, производить инвентаризацию природных ресурсов (земельных, биологических и т.д.) и прогнозировать возможные изменения их состояния и допустимые пределы хозяйственного использования на основе моделирования	
			В1 (ИД-1 _{ПКС-3})	Владеть: : Навыками решения типовых и ситуационных задач, распространения загрязняющих веществ в окружающей среде, проведения комплексного анализа информации о состоянии системы и использования математических моделей для решения производственно-хозяйственных задач в сельском хозяйстве и природопользовании и оценке экологического состояния агроэкосистем.	
	ИД-1 _{ПКС-7}	ИД-1 _{ПКС-7} Прогнозирует потенциальное негативное влияние химизации, мелиорации, механизации и отраслей промышленного животноводства (птицеводства) на компоненты агроэкосистемы, качество и безопасность растениеводческой продукции	З10 (ИД-1 _{ПКС-7})	Знать: возможности применения математических моделей для решения проблем охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов для воспроизводства плодородия почв	Собеседование, тестовый контроль, экзамен
			У10 (ИД-1 _{ПКС-7})	Уметь: прогнозировать распространение загрязняющих веществ в окружающей среде и развитие экологической ситуации на основе математического моделирования для воспроизводства плодородия почв.	
			В10 (ИД-1 _{ПКС-7})	Владеть: навыками проведения комплексного анализа информации о состоянии системы и использования математических моделей для решения производственно-хозяйственных задач в сельском хозяйстве и природопользовании.	

3. Место учебной дисциплины в структуре программы бакалавриата

Дисциплина «Агроэкологическое моделирование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.В.06. Предшествующими дисциплинами, на которые опирается ее изучение, являются: экология.

4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы или 144 часа (таблица 4.1). **Форма промежуточной аттестации** экзамен.

Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины 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 (3 курс 5 семестр)	заочная форма обучения (3 курс, 5 сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	51,15/1,42	15,25/0,42
1.1	Лекции	Лек	16/0,44	6/0,17
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	32/0,89	8/0,22
1.3	Лабораторные работы	Лаб		
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,8/0,02	0,9/0,025
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ		
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	2/0,05	
1.8	Сдача экзамена	КЭ	0,35/0,01	0,35/0,01
2	Общий объем самостоятельной работы			
2.1	Самостоятельная работа	СР	59,2/1,64	120,1/3,34
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	33,65/0,94	8,65/0,24
	Всего	По плану	144/4	144/4

Форма промежуточной аттестации по очной и заочной форме обучения - экзамен

5. Содержание дисциплины

5.1 Наименование разделов дисциплины и их содержание

Таблица 3 – Наименование разделов и их содержание

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Модели, их классификация, этапы и проблемы моделирования	Предмет, структура и задачи агроэкологического моделирования. Признаки, свойства и классификация систем. Модели, их функции и классификация. Этапы моделирования. Моделирование как метод экологических исследований. Использование моделирования в экологии, медицине, сельском хозяйстве, экономике и природопользовании. Проблемы моделирования. Методы анализа и исследования систем. Дисперсионный анализ и его применение.
2	Математические модели популяционной динамики	Моделирование роста численности популяций. Модели экспоненциального и логистического роста численности. Матричные модели динамики популяции с учетом возрастной структуры. Моделирование половой структуры и пространственного распределения особей популяции по территории. Моделирование влияния плотности популяции на показатели рождаемости и смертности. Определение состояния популяции при ее эксплуатации с расчетом уровня допустимого использования.
3	Анализ состояния и продуктивности экосистем, агроэкосистем и биосферы	Моделирование динамики численности взаимодействующих популяций (биотических отношений). Модели трансформации энергии и расчета продуктивности экосистем и агроэкосистем. Моделирование сукцессионного процесса. Моделирование фотосинтеза. Модели урожая и почвенного плодородия. Глобальное моделирование, его задачи и особенности. Модели Мальтуса, Медоуза, Форрестера и др. Глобальное моделирование в «Концепции устойчивого развития»

1	2	3
4	Моделирование в экологическом прогнозировании и охране окружающей среды	Задачи, этапы и математические методы экологического прогнозирования. Прогнозирование состояния окружающей среды на основе моделей распространения загрязняющих веществ в атмосфере и гидросфере. Прогнозирование на основе эколого-экономической модели. Прогностические модели экологического состояния территории. Использование компьютерных технологий в экологическом мониторинге.
5	Методы управления и принятия решений на основе моделирования	Значение теории управления и принятия решений. Методы управления системами и выработки решений. Оптимальные и компромиссные решения с точки зрения математического моделирования. Критерии оптимальности. Управление природопользователями на основе математического моделирования. Теория игр. Операционные игры на основе математических моделей.

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

Таблица 4 – 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	2	3	4	5
1	1	Введение в агроэкологическое моделирование	1. Предмет, структура и задачи дисциплины «Агроэкологическое моделирование». 2. Системы, их признаки, свойства и классификация.	2

1	2	3	4	5
			<p>3. Методы анализа и исследования систем.</p> <p>4. История моделирования процессов неживой, живой природы и общественной жизни. Общие проблемы математического моделирования.</p>	
2	1	<p>Модели, их классификация и использование</p>	<p>1. Модели и их классификация.</p> <p>2. Моделирование, его виды и этапы.</p> <p>3. Значение и функции математических моделей.</p> <p>4. Моделирование как метод экологических исследований.</p> <p>5. Моделирование в биологии, медицине (простейшие модели эпидемий), в экономике (народно-хозяйственные модели).</p>	2
3	2	<p>Математические модели популяционной динамики</p>	<p>1. История математического моделирования динамики популяций. Модели экспоненциального и логистического роста численности.</p> <p>2. Матричные модели динамики численности популяции.</p> <p>3. Моделирование численности с учетом половой структуры популяции и процесса миграции.</p> <p>4. Модели взаимодействующих популяций.</p> <p>5. Модели хозяйственного использования популяции.</p> <p>6. Моделирование пространственного распределения особей. Стохастические модели.</p> <p>7. Имитационные модели популяций.</p>	2
4	3	<p>Моделирование структуры и продуктивности экосистемы</p>	<p>1. Видовая структура экосистемы. Индексы видового разнообразия и степени сходства видового состава.</p> <p>2. Модель энергии в экосистемах. Расчет биологической продуктивности.</p>	2

1	2	3	4	5
			3. Экосистема с точки зрения математического моделирования. 4. Моделирование процесса сукцессии и биогеохимических циклов.	
5	3	Моделирование агроэкосистем	1. Модели фотосинтеза и подходы к моделированию продукционного процесса сельскохозяйственных культур. 2. Модели урожая, история, практическое использование, преимущества и недостатки. 3. Моделирование распределения площадей под с/х культуры и сочетания отраслей растениеводства и животноводства. 4. Имитационное моделирование в сельском хозяйстве.	2
6	3	Глобальное моделирование биосферы	1. Особенности глобального моделирования. Модели Т. Мальтуса. 2. Преимущества и недостатки моделей Д. Медоуза «Пределы роста», Дж. Форрестера «Мировая динамика», «Римского клуба», латиноамериканская модель и др. в решении проблемы глобального развития. 3. Глобальное моделирование и «Концепция устойчивого развития».	1
7	4	Возможности использования моделирования в экологическом прогнозировании	1. Задачи, методы и этапы экологического прогнозирования. 2. Математические методы экологического прогнозирования. 3. Прогнозирование на основе эколого-экономической модели.	1
8	4	Математическое моделирование в решении задач охраны окружающей среды	1. Использование моделирования в системе мониторинга. 2. Компьютерные технологии в биологическом мониторинге.	1

1	2	3	4	5
			3. Моделирование процесса распространения загрязнителей в атмосфере и гидросфере и прогнозирование на основе моделей.	
9	5	Управление в экологии	<ol style="list-style-type: none"> 1. История создания и задачи теории управления. 2. Понятие объекта и системы управления. 3. Методы управления системами. 4. Управление естественными и социоприродными экосистемами. 5. Управление природопользователями. 6. Совершенствование управления с использованием моделирования. 	1
10	5	Принятие решений на основе моделирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Возникновение и развитие теории принятия решений. 2. Методы выработки решений и их качество. 3. Компромиссные и оптимальные решения на основе моделирования. 4. Критерии оптимальности, их влияние на получаемые решения. 5. Операционные игры и теория игр. 6. Использование компьютерных программ для анализа информации и принятия решений. 	2
Итого				16

Таблица 5 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Вре-мя, ч.
1	2	3	4	5
1	1	Введение в агро-экологическое моделирование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Системы, их признаки, свойства и классификация. 2. Методы анализа и исследования систем. 3. Модели, их классификация, функции и значение. 4. Моделирование, его виды, этапы и использование в различных отраслях хозяйства и общественной жизни. 	2
2	3	Моделирование экосистем, агро-экосистем и биосферы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Моделирование биотических отношений в экосистемах. Модели взаимодействующих популяций. 2. Индексы видового разнообразия и степени сходства видового состава. 3. Модель энергии в экосистемах. Расчет биологической продуктивности. 4. Модели продукционного процесса и урожая сельскохозяйственных культур. 5. Глобальное моделирование. 	2
3	5	Управление и принятие решений на основе моделирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. История создания и задачи теории управления и теории принятия решений. 2. Понятие объекта, системы и методов управления. 3. Управление естественными и социоприродными экосистемами и природопользователями. 4. Методы выработки решений и их качество. 5. Компромиссные и оптимальные решения на основе моделирования. 	2
Итого				4

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

*Таблица 5.3 – Наименование тем практических занятий, их объем в часах и
содержание (очная форма обучения)*

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч.
1	2	3	4
1	1	Модели, их виды и классификация.	2
3	2	Анализ биологических популяций.	2
4		Модели роста численности популяций.	2
5		Расчет состояния популяции при эксплуатации.	2
6		Прогнозирование численности популяции с учетом миграции.	2
7		Тестовый контроль по 1 и 2 разделу	2
8	3	Модели оценки видового разнообразия и сходства экосистем. Моделирование численности взаимодействующих популяций.	2
9		Модели энергии и продуктивности экосистемы.	2
10		Контрольная работа по моделированию экосистем.	2
11		Прогностические модели в практике сельского хозяйства. Модели урожая.	2
		Модели оптимизации производственно-отраслевой структуры хозяйства.	2
13		Коллоквиум по теме «Модели экосистем и моделирование в сельском хозяйстве»	2
14	4,5	Экологическое прогнозирование и определение качества среды.	4
15		Моделирование в решении проблемы охраны окружающей среды.	2
16		Контрольная работа по темам «Глобальное моделирование» и «Экологическое прогнозирование с использованием моделирования».	2
Итого			32

Таблица 7 – Наименование тем практических занятий, их объем в часах и содержание (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч.
1	2	3	4
1	2	Анализ биологических популяций. Моделирование и прогнозирование численности популяций.	2
2	3	Модели биотических отношений, энергии и продуктивности экосистемы, модели урожая.	4
3	4	Экологическое прогнозирование и определение состояния среды. Расчет суммы платы за загрязнение среды.	2
Итого			8

5.4 Самостоятельная работа студентов

Таблица 8 – Распределение трудоемкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)

№ п/п	Вид работы	Время, ч.
1	2	3
1	Изучение отдельных тем и вопросов	10
2	Подготовка к выполнению практических работ и выполнение домашних заданий	10
3	Подготовка к коллоквиумам	7
4	Подготовка к контрольным работам	10
5	Выполнение и защита докладов	10
6	Подготовка к тестам	12,2
Итого		59,2

Таблица 9 – Распределение трудоемкости самостоятельной работы по видам работ (заочная форма обучения)

№ п/п	Вид работы	Время, ч.
1	2	3
1	Изучение отдельных тем и вопросов	30
2	Подготовка к выполнению лабораторных работ	14
3	Выполнение домашних заданий (контрольные работы)	40,1
4	Подготовка к экзамену	36
Итого		120,1

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема, вопросы, задание	Время ч	Рекомендуемая литература № основная / дополнит.
1	2	3	4	5
1	1	Самостоятельное изучение вопросов: формы связи в системах, интуитивный, проблемный и комбинированные методы анализа систем	1	1,2/1
2	2	Самостоятельное повторение вопросов: общая характеристика популяции, волны численности, возрастная и половая структура, влияние факторов среды на структуру популяции, экологическая ниша и экологические стратегии видов	1	1,2/ 2,3
3	3	Самостоятельное повторение вопросов: общая характеристика экосистемы, трофическая структура, правило 10 %, пространственная структура, экологическая сукцессия и ее основные закономерности, отличительные характеристики агроценозов	2	1,2/ 2,3
4	3	Подготовка к коллоквиуму по темам: структура и динамика сообщества, моделирование видовой структуры, модели энергии, расчет биологической продуктивности, модели урожая, оптимизационные модели в сельском хозяйстве	1	1,2,3/ 2,3,4,5
5	3	Самостоятельное повторение вопросов: основные положения учения о биосфере, границы биосферы и распределение живого вещества, функции живого вещества, биогеохимические циклы и их основные закономерности	1	1,2,3/ 2,3,4,5

6	3	Подготовка к коллоквиуму по теме глобальное моделирование, биогеохимические циклы и их моделирование, модели Мальтуса, Медоуза, Форрестера и др.	2	1,2,3/ 2,3,4,5
7	4	Самостоятельное повторение вопросов: экологический кризис, загрязнение среды, современное состояние недр и ресурсов, моделирование и прогнозирование их состояния	2	1,2,3/ 2,3,4,5,6
Темы докладов				
8	1	1. Моделирование в экологии. 2. Создание и использование моделей эпидемий. 3. Моделирование в экономике. 4. Использование народно-хозяйственных и экономических моделей. 5. Детерминистские и стохастические модели в экологии.		1,2,3/1,2,3,4,5
	2	6. Моделирование динамики численности популяций. 7. Моделирование в демографии. 8. Модели взаимодействующих популяций на примере модели «Хищник – жертва».		1,2,3/1,2,3,4,5
	3	9. Моделирование почвенного плодородия. 10. Модели урожая сельскохозяйственных культур. 11. Моделирование фотосинтеза и практическое значение этих моделей. 12. Эколого-экономические модели Дж. Форрестера. 13. Моделирование пресноводных экосистем. 14. Глобальное моделирование и прогнозирование будущего цивилизации. 15. Моделирование биогеохимических циклов. 16. Математическая модель Мальтуса, ее значение и существующие модификации.		1,2,3/1,2,3,4,5

	4	17. Моделирование в проблеме охраны окружающей среды. 18. Моделирование в экологическом прогнозировании. 19. Моделирование природопользования.		1,2,3/1,2,3,4,5
	5	20. Моделирование и проблема управления. 21. Общие правила и алгоритмы анализа экосистем 22. Развитие теории управления и принятия решений. 23. Анализ информационных ресурсов. Компьютерное моделирование в экологии		1,2,3/1,2,3,4,5
Итого			20	

7 Образовательные технологии

При реализации учебной работы по дисциплине «Агроэкологическое моделирование» используются следующие образовательные технологии: лекции, лабораторные занятия, различные виды самостоятельной работы, включая подготовку к контрольным работам и коллоквиумам, выполнение домашних заданий, написание реферата. Также на лабораторных занятиях предусмотрено использование интерактивных технологий, представленных в таблице 11, на которые отводится 20 % времени от аудиторных занятий.

Таблица 7.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очная форма обучения)

№ раз-дела	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	2	3	4
1	ЛР	Просмотр и анализ учебного фильма о глобальном моделировании изменения климата	2
2	ЛР	Деловая игра. Функции эколога при взаимодействии со специалистами сферы лесного хозяйства: планирование санитарной рубки; анализ плотности популяции промысловых зверей и расчет квоты отлова (отстрела). Расчет квот нагрузки на среду. Определение размеров пошлин и штрафов. Определение суммы платы за загрязнение среды	2
3,4	ЛР	Конференция (защита докладов)	4
5,6	Л	Презентации: Глобальное моделирование. Модели популяций.	4
Итого			12

Таблица 7.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые в учебном процессе (очная форма обучения) (на 01.09.20).

№ раз-дела	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	2	3	4
1	ЛР	Просмотр и анализ учебного фильма о глобальном моделировании изменения климата	2
2	ЛР	Деловая игра. Функции эколога при взаимодействии со специалистами сферы лесного хозяйства: планирование санитарной рубки; анализ плотности популяции промысловых зверей и расчет квоты отлова (отстрела). Расчет квот нагрузки на среду. Определение размеров пошлин и штрафов. Определение суммы платы за загрязнение среды	2
3,4	ЛР	Конференция (защита докладов)	4
5,6,7	Л	Презентации: Глобальное моделирование. Модели популяций. Модели экосистем	6
Итого			14

Таблица 7.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые в учебном процессе (на 01.09.21).

№ раз-дела	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	2	3	4
1	ЛР	Просмотр и анализ учебного фильма о глобальном моделировании изменения климата	2
2	ЛР	Деловая игра. Функции эколога при взаимодействии со специалистами сферы лесного хозяйства: планирование санитарной рубки; анализ плотности популяции промысловых зверей и расчет квоты отлова (отстрела). Расчет квот нагрузки на среду. Определение размеров пошлин и штрафов. Определение суммы платы за загрязнение среды	2
3,4	ЛР	Конференция (защита докладов)	4
5,6,7	Л	Презентации: Глобальное моделирование. Модели популяций. Модели экосистем	6
8	Л	Презентация: Модели, их классификация и использование	2
Итого			16

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Полный комплект материалов, входящих в данный раздел представлен в приложении к рабочей программе дисциплины.

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1 – Основная литература по дисциплине «Агроэкологическое моделирование»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Сашенкова, С.А. Сборник задач по экологии и агроэкологическому моделированию / Г.В. Ильина, С.А. Сашенкова.— Пенза: РИО ПГСХА, 2012.	75	750
2	Киселева, Н.Г. Системный анализ и моделирование экосистем [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ (Поволжский государственный технологический университет), 2008. — 128 с.	Электронный ресурс, режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=39594	-
3	Острошенко, В.В. Системный анализ и моделирование экосистем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Острошенко, Л.Ю. Острошенко. — Электрон. дан. — Уссурийск : Приморская ГСХА (Приморская государственная сельскохозяйственная академия), 2012. — 166 с.	Электронный ресурс, режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=69587	-

Таблица 9.1 – Основная литература по дисциплине «Агроэкологическое моделирование» (редакция от 01.09.21г.)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Сашенкова, С.А. Сборник задач по экологии и агроэкологическому моделированию / Г.В. Ильина, С.А. Сашенкова.— Пенза: РИО ПГСХА, 2012.	75	750
2	Киселева, Н.Г. Системный анализ и моделирование экосистем [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ (Поволжский государственный технологический университет), 2008. — 128 с.	Электронный ресурс, режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=39594	-
3	Острошенко, В.В. Системный анализ и моделирование экосистем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Острошенко, Л.Ю. Острошенко. — Электрон. дан. — Уссурийск : Приморская ГСХА (Приморская государственная сельскохозяйственная академия), 2012. — 166 с.	Электронный ресурс, режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=69587	-
4	Иванько, Я. М. Учебное пособие по агроэкологическому моделированию: учебное пособие /Я. М. Иванько. — Иркутск: Иркутский ГАУ, 2017. — 111 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143193	Электронный ресурс, режим доступа: https://e.lanbook.com/book/143193	-

Таблица 9.2 – Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
3	Николайкин, Н.И. Экология: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. – Москва: Академия, 2012. – 571 с.	35	350
4	Промышленная экология: учебное пособие /Е.А. Алябишева, Е.В. Сарбаев, Т.И.Копылова, О.Л.Воскресенская.- Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2010.- 110 с.	Электронный ресурс, режим доступа: http://ebs.rgazu.ru/?q=node/350	-
5	Основы инженерных исследований в экологии: учебное пособие /А.В.Козачек.- Тамбов: ТГТУ, 2007.- 76 с.	Электронный ресурс, режим доступа: http://ebs.rgazu.ru/?q=node/30030	-
6	Степановских, А.С. Биологическая экология. Теория и практика : учебник / А.С. Степановских.— М. : ЮНИТИ. - 2012. 312 с.	Электронный ресурс, режим доступа: http://rucont.ru/efd/188897	-

Таблица 9.2 – Дополнительная литература (на 1.09.2024 г.)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
3	Николайкин, Н.И. Экология: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. – Москва: Академия, 2012. – 571 с.	35	350
4	Промышленная экология: учебное пособие /Е.А. Алябишева, Е.В. Сарбаев, Т.И.Копылова, О.Л.Воскресенская.- Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2010.- 110 с.	Электронный ресурс, режим доступа: http://ebs.rgazu.ru/?q=node/350	-

5	Основы инженерных исследований в экологии: учебное пособие /А.В.Козачек.- Тамбов: ТГТУ, 2007.- 76 с.	Электронный ресурс, режим доступа: http://ebs.rgazu.ru/?q=node/30030	-
6	Степановских, А.С. Биологическая экология. Теория и практика : учебник / А.С. Степановских.— М. : ЮНИТИ. - 2012. 312 с.	Электронный ресурс, режим доступа: http://rucont.ru/efd/188897	-
	Грязева, В. И. Агроэкологическое моделирование: учебное пособие/ В.И. Грязева; Пензен. гос. аграр. ун-т. – Пенза: ПГАУ, 2023. – Текст: электронный. https://www.rucont.ru/efd/843251	Электронный ресурс, режим доступа https://www.rucont.ru/efd/843251	

Таблица 9.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Сашенкова, С.А. Сборник задач по экологии и агроэкологическому моделированию / Г.В. Ильина, С.А. Сашенкова.— Пенза: РИО ПГСХА, 2012.	75	300

Таблица 9.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине (на 1.09.2024 г.)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Сашенкова, С.А. Сборник задач по экологии и агроэкологическому моделированию / Г.В. Ильина, С.А. Сашенкова.— Пенза: РИО ПГСХА, 2012.	75	300
2.	Грязева, В. И. Агроэкологическое моделирование: учебное пособие/ В.И. Грязева; Пензен. гос. аграр. ун-т. – Пенза: ПГАУ, 2023. – Текст: электронный. https://www.rucont.ru/efd/843251	Электронный ресурс, режим доступа https://www.rucont.ru/efd/843251	

Таблица 9.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине (редакция от 1.09.21 г.)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Сашенкова, С.А. Сборник задач по экологии и агроэкологическому моделированию / Г.В. Ильина, С.А. Сашенкова.— Пенза: РИО ПГСХА, 2012.	75	300
2	Сашенкова, С.А. Системный анализ и моделирование экосистем: учебное пособие / С.А. Сашенкова, Г.В. Ильина. – Пенза: РИО Пензенского ГАУ, 2018. – 114 с.	50	200

9.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

Таблица 9.4 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Каталог образовательных ресурсов сети Интернет // Электронный ресурс / http://katalog.iot.ru/	свободный
2	Электронно-библиотечная система «Znanium.com» // Электронный ресурс http://znanium.com/	свободный
3	Каталог учебников, оборудования, электронных ресурсов // Электронный ресурс: http://ndce.edu.ru/	свободный
4	Электронно-библиотечная система «Biblio Stor-M» // Электронный ресурс: http://bibliostorm.ru/	свободный
5	Электронно-библиотечная система «AgriLib» // Электронный ресурс: http://ebs.rgazu.ru/	свободный
6	Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» // Электронный ресурс: http://www.book.ru/	свободный
7	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» // Электронный ресурс: http://ibooks.ru/	свободный
8	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // Электронный ресурс: http://e.lanbook.com/	свободный

Таблица 9.4 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (01.09.2020 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронно-библиотечная система «AgriLib» // Электронный ресурс / http://ebs.rgazu.ru/	По Лицензионному договору с 05.06.2014 г.
2	Электронно-библиотечная система «Znanium.com» // Электронный ресурс / http://znanium.com/	По договорам с 2016 г.
3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // Электронный ресурс / http://e.lanbook.com/	По договорам с 2012 г.; По договору на Сетевую электронную библиотеку аграрных вузов от 25.11.2019 г.
4	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» Адрес сайта: www.rucont.ru	По договорам с 2011 г.
5	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» Издательство «Юрайт» Адрес сайта: www.biblio-online.ru	По договорам с 2015 г.
6	Электронные ресурсы Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) Адрес сайта: www.cnsnb.ru www.cnsxb.pf	Ежегодно по договорам
7	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Адрес доступа: www.elibrary.ru	По Лицензионному соглашению №13642 с 2013 г. По договорам на подписку журналов
8	Polpred.com Адрес сайта: www.polpred.com	По Лицензионному соглашению с 2014 г.
9	Национальная Электронная Библиотека Адрес сайта: http://нэб.рф	По договорам с 2015 г.
10	Университетская информационная система Россия (УИС РОССИЯ) Адрес сайта: www.uisrussia.msu.ru	По Гарантийному письму с 2014 г..
11	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» Адрес сайта: cyberleninka.ru	Открытый ресурс
12	Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Адрес сайта: window.edu.ru	Открытый ресурс
13	Образовательный видеопортал Univertv.ru Адрес сайта: univertv.ru	Открытый ресурс
14	Электронная библиотека учебных материалов по химии Адрес сайта: www.chem.msu.ru	Открытый ресурс
15	КОНСУЛЬТАНТ+	Ежегодно по договору

Таблица 9.4 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (01.09.2021 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронно-библиотечная система «AgriLib» // Электронный ресурс / http://ebs.rgazu.ru/	Дополнительное соглашение №7 с ФГБОУ ВО РГАЗУ к Лицензионному договору №ПДД 47/14 от 05 июня 2014 г. на предоставление доступа к ЭБС AGRILIB от 27 августа 2021 г до 27 августа 2022 г.
2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // Электронный ресурс / http://e.lanbook.com/	Договор № 178/2021 с ООО «Издательство Лань» на предоставление доступа к Произведениям ЭБС Лань от 06 августа 2021 г до 11 августа 2022 г.
3	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» Адрес сайта: www.rucont.ru	Лицензионный договор №РКТ-063/21 с ООО «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт» на использование «Программного комплекса для поиска текстовых заимствований «РУКОНТ-Текст» от 16 сентября 2021 г. до 29 сентября 2022 г.
4	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» Издательство «Юрайт» Адрес сайта: www.biblio-online.ru	Договор №50/2021 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ЮРАЙТ от 10 марта 2021 г. до 29 марта 2022 г.
5	Электронные ресурсы Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) Адрес сайта: www.cnsnb.ru www.цнсхб.рф	Договор №05-НТС/2021 от 25 февраля 2021 г. до 31 декабря 2021 г
6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Адрес доступа: www.elibrary.ru	По Лицензионному соглашению №13642 с 2013 г. По договорам на подписку журналов
7	Polpred.com Адрес сайта: www.polpred.com	По Лицензионному соглашению с 2014 г.
8	Национальная Электронная Библиотека Адрес сайта: http://нэб.рф	По договорам с 2015 г.
9	Университетская информационная система Россия (УИС РОССИЯ) Адрес сайта: www.uirussia.msu.ru	По Гарантийному письму с 2014 г..
10	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» Адрес сайта: cyberleninka.ru	Открытый ресурс
11	Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Адрес сайта: window.edu.ru	Открытый ресурс
12	Образовательный видеопортал Univertv.ru Адрес сайта: univertv.ru	Открытый ресурс
13	Электронная библиотека учебных материалов по химии Адрес сайта: www.chem.msu.ru	Открытый ресурс
14	КОНСУЛЬТАНТ+	Ежегодно по договору

Таблица 9.4 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (01.09.2022 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронно-библиотечная система «AgriLib» // Электронный ресурс / http://ebs.rgazu.ru/	Дополнительное соглашение № 7 с ФГБОУ ВО РГАЗУ к Лицензионному договору №ПДД 47/14 от 05 июня 2014 г. на предоставление доступа к ЭБС AGRILIB от 25 октября 2021 г. ИНН/КПП 5001007713/500101001 до 25 октября 2022 г..
2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // Электронный ресурс / http://e.lanbook.com/	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 2023 года
3	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» Адрес сайта: www.rucont.ru	Лицензионный договор №РКТ-063/21 с ООО «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт» на использование «Программного комплекса для поиска текстовых заимствований «РУКОН-Текст» от 16 сентября 2021 г. до 29 сентября 2022 г.
4	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» Издательство «Юрайт» Адрес сайта: www.biblio-online.ru	Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 779 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01 февраля 2019 г. ИНН/КПП 7703523085/772001001., бессрочный.
5	Электронные ресурсы Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) Адрес сайта: www.cnsheb.ru www.cnschb.pf	Договор № 03-НТС/2022 с Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» на оказание услуг по созданию и ведению автоматизированной системы «Сводный каталог библиотек НИУ АПК» от 14 марта 2022 г. ИНН/КПП 7708047418/770801001 до 31 декабря 2022 г.
6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Адрес доступа: www.elibrary.ru	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 2 марта 2031 года.
7	Polpred.com Адрес сайта: www.polpred.com	. Соглашение о бесплатном доступе к базе данных Polpred.com Обзор СМИ от 13 апреля 2017 г. ИНН/КПП 7727614260/772701001, бессрочный
8	Национальная Электронная Библиотека Адрес сайта: http://неб.пф	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.
9	Университетская информационная система Россия (УИС РОССИЯ) Адрес сайта: www.uisrussia.msu.ru	Гарантийное письмо в Университетскую информационную систему РОССИЯ о предоставлении доступа от 20 сентября 2014 г., бессрочный

10	<p>Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» Адрес сайта: cyberleninka.ru</p>	<p>Лицензионный договор № 17020-01 с ООО «Итеос» (Электронная библиотека КИБЕРЛЕНИНКА) от 02 февраля 2018 г. ИНН/КПП 7724761154/772401001 Открытый ресурс</p>
	<p>Консорциумом «Контекстум»</p>	<p>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</p>
	<p>Консорциумом «Контекстум»</p>	<p>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</p>
11	<p>Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Адрес сайта: window.edu.ru</p>	<p>Открытый ресурс</p>
12	<p>Образовательный видеопортал Univertv.ru Адрес сайта: univertv.ru</p>	<p>Открытый ресурс</p>

Таблица 9.4 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (на 01.09.2023 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ https://opacg.cnsbh.ru/wlib/	Договор № 02-УТ/2023 с ФГБНУ ЦНСХБ на услуги по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД) от 27 февраля 2023 г. ИНН/КПП 7708047418/770801001
2	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя	Договор № 25-23 с ООО «ЭБС ЛАНЬ» на оказание услуги по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ», от 15 февраля 2023 г. ИНН/КПП 7811272960/781101001 Договор №110-23 на предоставление доступа к электронным экземплярам произведений ЭБС Лань от 08 августа 2023 г. ИНН/КПП 7801068765/780101001
3	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	Договор № 1009/22-22 на предоставление доступа к ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»» с ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ» от 23 сентября 2022 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001 до 20 сентября 2023 г.
4	Электронно-библиотечная система Znanium (https://znanium.com/) – сторонняя	Лицензионный договор №952 ЭБС (неисключительная лицензия) на предоставление права доступа к ЭБС ZNANIUM от 06 апреля 2023 г. ИНН/КПП 9715295648/77150100

Таблица 9.4 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (редакция на 01.09.2024 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ https://opacg.cnsnb.ru/wlib/	Договор №01-УТ/2024 с ФГБНУ ЦНСХБ на обеспечение доступа к электронным информационным ресурсам через терминал удаленного доступа от 20 февраля 2024 г. ИНН/КПП 7708047418/770801001 до 27 февраля 2025 г.
2	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя	Лицензионный договор № 106002 на предоставление доступа к коллекции «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов-Издательство Лань «ЭБС ЛАНЬ» от 24 июня 2024 г. ИНН/КПП 7801068765/780101001 до 01 августа 2025 г.
3	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	Договор № 0107/22-24 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»»: коллекция «Колос-с. Сельское хозяйство» от 29 июля 2024 г. ИНН/КПП до 09 августа 2025 г.
4	Электронно-библиотечная система Znanium (https://znanium.com/) – сторонняя	Лицензионный договор № 373эбс (исключительная лицензия) на предоставление доступа к «Электронно-библиотечной системе ZNANIUM» от 17 апреля 2024 г. ИНН/КПП 9715295648/771501001 до 14 мая 2025 г
	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) –	Договор № 83-24 на предоставление доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ» (коллекция «Биология-МГУ имени М.В. Ломоносова (Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова) ЭБС ЛАНЬ) от 05 августа 2024 г. ИНН/КПП 7811272960/781101001 до 12 августа 2025 г.
	eLIBRARY.RU ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА	Лицензионное соглашение № 13642 с оператором сетевого сайта проекта eLIBRARY.RU ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА от 27 марта 2013 г. ИНН/КПП 7729367112/772901001 бессрочное

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	СПС КонсультантПлюс: Версия Проф (Номер дистрибутива 491640)*	<i>Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 03 мая 2018 года</i>
2	СПС КонсультантПлюс: Эксперт-приложение (Номер дистрибутива 36805)*	помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал
3	СПС КонсультантПлюс: Пензенский выпуск (Номер дистрибутива 70258)*	аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека
4	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (собственная генерация)	HTTPS://WWW.RUCONT.RU/COLLECTIONS/72?ISB2B=TRUE (информация в свободном доступе) аудитория №1237 помещение для самостоятельной работы помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал
5	Информационный ресурс "Официальная статистика" - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики	http://www.gks.ru http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/ информация в свободном доступе помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека
6	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (www.cyberleninka.ru) - электронная	База данных журналов по различным научным темам Доступ свободный

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 01.09.2020)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
	<p>Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ https://lib.rucont.ru/collection/72 – собственная генерация</p>	<p>(https://lib.rucont.ru/collection/72) 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)</p>
1	<p>Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК (www.cnsb.ru) – собственная генерация</p>	<p>Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет</p>
2	<p>Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – сторонняя</p>	<p>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</p>
3	<p>Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя - Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ - Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета</p>	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)</p>
	<p>Электронно –библиотечная система «ЮРАЙТ» (https://www.biblio-online.ru/organization/D29908D2-89ED-437E-BD12-6AF958CB0CD7) - сторонняя Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета</p>	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)</p>
	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 22 российских журналов в полнотекстовом электронном виде - Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций. - Электронные версии более 6 000 российских научно-технических журналов, в том числе более 5 600 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>

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 01.09.2021)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
	<p>Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ https://lib.rucont.ru/collection/72 – собственная генерация</p>	<p>(https://lib.rucont.ru/collection/72) 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>
1	<p>Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК (www.cnsb.ru) – собственная генерация</p>	<p>Объем записей – более 27 тыс. Объем документов Сводного каталога – 493230 Объем записей Сводного каталога – 381374 Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет</p>
2	<p>Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – сторонняя- Естественнонаучный блок для аграрных вузов– Издательство Лань</p>	<p>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</p>
3	<p>Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя - Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ - Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета</p>	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)</p>
	<p>Электронно –библиотечная система «ЮРАЙТ» (https://www.biblio-online.ru/organization/D29908D2-89ED-437E-BD12-6AF958CB0CD7) - сторонняя Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета</p>	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)</p>
	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 22 российских журналов в полнотекстовом электронном виде - Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций. - Электронные версии более 6 000 российских научно-технических журналов, в том числе более 5 600 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>

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 01.09.2022)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
	<p>Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ https://lib.rucont.ru/collection/72 – собственная генерация</p>	<p>(https://lib.rucont.ru/collection/72) Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете 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>
1	<p>Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК (www.cnsb.ru) – собственная генерация</p>	<p>Объем записей – более 27 тыс. Объем документов Сводного каталога – 493230 Объем записей Сводного каталога – 381374 Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет</p>
2	<p>Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – сторонняя- Естественнонаучный блок для аграрных вузов– Издательство Лань</p>	<p>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</p>
3	<p>Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя - Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ - Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета</p>	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)</p>
	<p>Электронно –библиотечная система «ЮРАЙТ» (https://www.biblio-online.ru/organization/D29908D2-89ED-437E-BD12-6AF958CB0CD7) - сторонняя Пользовательские коллекции,</p>	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)</p>

	сформированные по заявкам кафедр университета	
	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 22 российских журналов в полнотекстовом электронном виде</p> <ul style="list-style-type: none"> - Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций. - Электронные версии более 6 000 российских научно-технических журналов, в том числе более 5 600 журналов в открытом доступе 	<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>

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
(новая редакция вводится с 01.09.2023)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://pgau.ru/strukturnyepodrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnayabiblioteka-pgau) - 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 (https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple) – 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» (https://e.lanbook.com/) – 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» (https://lib.rucont.ru/search) – 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.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (http://znanium.com/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6.	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
7.	Электронно-библиотечная система "AgriLib" Научная и учебно-методическая литература для аграрного образования (http://ebs.rgazu.ru/) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: renzgsha1359 (вводить только один раз).
8.	Электронная библиотека Издательского центра «Академия»	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам;

	(https://academia-moscow.ru/elibrary/)-сторонняя	с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
9.	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) http://www.cnsnb.ru/ - 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 ежегодно заключаемому договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору
10.	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://www.elibrary.ru/defaultx.asp) – 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.
11.	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (www.consultant.ru/) – сторонняя	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
12.	Центр цифровой трансформации в сфере АПК (https://cctmcx.ru/)- сторонняя	Доступ свободный
13.	Технологический портал Минсельхоза России (http://usmt.mcx.ru/opendata) - сторонняя	Доступ свободный
14.	Федеральная служба государственной статистики (https://rosstat.gov.ru/) – сторонняя	Доступ свободный
15.	Библиотека им. М.Ю. Лермонтова (https://www.liblermont.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
16.	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области (https://58.rosstat.gov.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
17.	Сводный Каталог Библиотек России (https://skbr21.ru/#/)- сторонняя	Доступ свободный
18.	Федеральный портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании» (http://window.edu.ru/resource/832/7832) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 5202

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (новая редакция вводится с 01.09.2024)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau.html) – собственная генерация Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	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 (https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple) – собственная генерация. Объем записей – более 32,0 тыс.	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» (https://e.lanbook.com/) – 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» (https://lib.rucont.ru/search) – 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.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (http://znanium.com/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6.	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) http://www.cnsheb.ru/ - 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 ежегодно заключаемому договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору

7.	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://www.elibrary.ru/defaultx.asp) – 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.
8.	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (www.consultant.ru/) – сторонняя	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
9.	Центр цифровой трансформации в сфере АПК (https://cctmcx.ru/)- сторонняя	Доступ свободный
10.	Технологический портал Минсельхоза России (http://usmt.mcx.ru/opendata) - сторонняя	Доступ свободный

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 01.09.2025)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) - 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 (https://ebs.pgau.ru/Web) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ https://opacg.cnshb.ru/wlib/	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
4	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – 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
5	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»» (https://lib.rucont.ru/search) – 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:
6	Электронно-библиотечная система Znanium (https://znanium.ru/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
7	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
8	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения. Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

№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
	Агроэкологическое моделирование	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1368 <i>Лаборатория генетики, энтомологии и фитопатологии</i></p>	<p>Специализированная мебель: Стол керамический – 4 шт.; Стол письменный – 1 шт.; Стол аудиторный – 8 шт.; Стул – 1 шт.; Доска – 1 шт. Технические средства обучения, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: Телевизор – 1 шт. Стенды, плакаты.</p>	
		<p>Помещение для самостоятельной работы 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> * Читальный зал с выходом в сеть Интернет</p>	<p>Специализированная мебель: 1. Стол читательский – 72 шт.; 2. Стол компьютерный – 6 шт.; 3. Стол однотумбовый – 1 шт.; 5. Стул – 84 шт.; 6. Шкаф-витрина для выставок – 6 шт. Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения: Персональный компьютер – 4 шт.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (60774449, 2012); • Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срок действия до 05.06.2020 г.); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • 7-zip (GNU GPL); • Unreal Commander (GNU GPL); • КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
		<p>Помещение для самостоятельной работы</p>	<p>Специализированная мебель: 1. Стол читательский – 29 шт.</p>	<p>MS Windows 10 (69766168, 2018) или Linux Mint (GNU GPL);</p>

		<p>440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</i> <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p>2. Стол компьютерный – 10 шт. 3. Стул – 39 шт. 4. Шкаф-витрина для выставок – 3 шт. Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения: Персональный компьютер – 9 шт.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Office 2016 (69766168, 2018) или Libre Office (GNU GPL); • Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срок действия до 05.06.2020 г.); • Mozilla Firefox (GNU Lesser General Public License) (на Linux Mint); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License) (на ПК с MS Windows); • 7-zip (GNU GPL); • Unreal Commander (GNU GPL) (на ПК с MS Windows); • КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.); • НЭБ РФ. <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>
		<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и помещение для самостоятельной работы 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1359 <i>Компьютерный класс</i> <i>Лаборатория анализа и аудита</i> * Кабинет информационных технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Специализированная мебель: 1. Стол аудиторный 2-х местный – 10 шт.; 2. Скамья аудиторная 2-х местная – 8 шт.; 3. Компьютерный стол – 8 шт.; 4. Стол компьютерный двухтумбовый – 1 шт.; 5. Стул жесткий – 26 шт.; 6. Стул мягкий – 1 шт.; 7. Кресло офисное – 1 шт.; 8. Шкаф угловой – 1 шт.; 9. Огнетушитель – 1 шт.; 10. Доска маркерная – 1 шт. Технические средства обучения, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: 1. Персональный компьютер – 8 шт.; 2. Телевизор – 1 шт. Плакаты Компьютер и безопасность; Плакаты</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Linux Mint (GNU GPL); • Libre Office (GNU GPL); • Mozilla Firefox (GNU Lesser General Public License); • КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.); • FreeBASIC (GNU GPL). <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>

**Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины
(на 1.09.2020г.)**

№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
	агроэкологическое моделирование	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1368 <i>Лаборатория генетики, энтомологии и фитопатологии</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы керамические, стол письменный, столы аудиторные, стул, доска. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: телевизор, стенды, плакаты.</p>	
		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественно-научной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека</i> * Читальный зал с выходом в сеть Интернет</p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол одностумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения: персональные компьютеры.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</i> <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок. Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения: персональные компьютеры, МФУ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (61350963, 2012) или MS Windows 10 (69766168, 69559101-69559104, 2018 и 9879093834, 2020) или Linux Mint (GNU GPL); • MS Office 2010 (61403663, 2013) или MS Office 2016 (69766168 и 69559104, 2018) или MS Office 2019 (9879093834, 2020) или Libre Office (GNU GPL); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ (только на ПК с ОС Windows). <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p>

**Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины
(редакция от 1.09.2021г.)**

№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 и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. реквизиты подтверждающего документа
	Агроэкологическое моделирование	<p>Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1368 Лаборатория защиты растений <i>Учебный центр по защите растений</i></p>	<p>Специализированная мебель: стол письменный, столы аудиторные, стул, шкафы, тумбочка. Оборудование, технические средства обучения и материалы, учитывающие требования международных стандартов, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: доска маркерная, телевизор, камеры, стенды, плакаты</p>	<p>Комплект лицензионного программного обеспечения: отсутствует</p>
		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественно-научной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i> * Читальный зал с выходом в сеть Интернет</p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол одностумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>MS Windows 7 Microsoft Open License, тип лицензии – Academic, №№ 46298560 46139322 47050003 60210346 • MS Office 2010 Microsoft Open License, тип лицензии – Academic, №№ 47050003 60210346 60774449 • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*.</p>
		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p>	<p>Windows 7 Microsoft Open License, тип лицензии – Academic,</p>

		<p>аудитория 5202 <i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</i> <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p>Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения: персональные компьютеры, МФУ. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>№№ 46298560 46139322 47050003 60210346 или ms windows 10 Microsoft Open License, тип лицензии – Academic, №№ 65677299 68319683 69559101 69766168 87550822 9879093834 или linux mint (gnu gpl); • ms office 2010 Microsoft Open License, тип лицензии – Academic, №№ 47050003 60210346 60774449) или ms office 2016 (Microsoft Open License, тип лицензии – Academic, №№ 68319683 69559101 69766168 или ms office 2019 Microsoft Open License, тип лицензии – Academic, №№ 87550822 9879093834) или libre office (GNU GPL (свободно распространяемое ПО), б/н • yandex browser (GNU Lesser General Public License, б/н)**; • спс «консультант-плюс» («договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)*; • нэб рф (только на пк с ос windows).</p>
--	--	--	--	---

* - Лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

**Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины
(редакция от 1.09.2022г.)**

№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 и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. реквизиты подтверждающего документа
	Агроэкологическое моделирование	<p>Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1368</p> <p>Лаборатория защиты растений <i>Учебный центр по защите растений</i></p>	<p>Специализированная мебель: стол письменный, столы аудиторные, стул, шкафы, тумбочка.</p> <p>Оборудование, технические средства обучения и материалы, учитывающие требования международных стандартов, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: доска маркерная, телевизор, камеры, стенды, плакаты</p>	<p>Комплект лицензионного программного обеспечения:</p> <p>отсутствует</p>
		<p>Помещение для самостоятельной работы 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>* Читальный зал с выходом в сеть Интернет</p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол одностумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>MS Windows 7 Microsoft Open License, тип лицензии – Academic, №№ 46298560 46139322 47050003 60210346</p> <p>• MS Office 2010 Microsoft Microsoft Open License, тип лицензии – Academic, №№ 47050003 60210346 60774449</p> <p>• СПС «Консультант-Плюс» («Договор об</p>

				информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)*.
		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</i> <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок. Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения: персональные компьютеры, МФУ. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>Windows 7 Microsoft Open License, тип лицензии – Academic, №№ 46298560 46139322 47050003 60210346 или ms windows 10 Microsoft Open License, тип лицензии – Academic, №№ 65677299 68319683 69559101 69766168 87550822 9879093834 V9414975 или linux mint (gnu gpl); • ms office 2010 Microsoft Open License, тип лицензии – Academic, №№ 47050003 60210346 60774449) или ms office 2016 (Microsoft Open License, тип лицензии – Academic, №№ 68319683 69559101 69766168 или ms office 2019 Microsoft Open License, тип лицензии – Academic, №№ 87550822 9879093834 V9414975 или libre office (GNU GPL (свободно распространяемое ПО), б/н</p>

				<ul style="list-style-type: none"> • yandex browser (GNU Lesser General Public License, б/н)**; • спс «консультант-плюс» («договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)*; • нэб рф (только на пк с ос windows).
--	--	--	--	---

* - Лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

**Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины
(редакция от 1.09.2023г.)**

№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 и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. реквизиты подтверждающего документа
	Агроэкологическое моделирование	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий 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>Специализированная мебель: стол письменный, столы аудиторные, стул, шкафы, тумбочка. Оборудование и технические средства обучения: доска маркерная, телевизор, камеры, стенды, плакаты.</p>	Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности
		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга</i> <i>Отдел учета и хранения фондов</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол одностумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры. • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</p>	Тактильные таблички, предупреждающие знаки, доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности

			<p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет</p>	
		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга</i> <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p>Специализированная мебель: парты треугольные, столы компьютерные, стол сотрудника, витрина для книг, стулья. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры, телевизор, экранизированное устройство книговыдачи, считыватели электронных читательских билетов/банковских карт. • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021). • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>Доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности</p>

* - Лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

**Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины
(редакция от 1.09.2024 г.)**

№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 и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. реквизиты подтверждающего документа
1		<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4245 <i>Лаборатория семеноводства, дендрологии и декоративного садоводства</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы аудиторные, скамьи аудиторные, стол лабораторный, стол одно-тумбовый, стул.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения: микроскопы, гербарий, коллекции семян, таблицы, телевизор, учебные фильмы, плакаты.</p>	
2	Селекция садовых и декоративных культур	<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга</i> <i>Отдел учета и хранения фондов</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет</p>	<p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>

3		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга</i> <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p>Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры, телевизор, экранизированное устройство книговыдачи, считыватели электронных читательских билетов/банковских карт. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет</p>	<p>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры, телевизор, экранизированное устройство книговыдачи, считыватели электронных читательских билетов/банковских карт.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021). • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ.
---	--	--	--	---

11 Методические рекомендации студентам по изучению дисциплины

При изучении каждого раздела необходимо уделять особое внимание изучению следующих основных положений и вопросов, определяющих формирование знаний, умений и навыков.

Раздел 1 «Модели, их классификация, этапы и проблемы моделирования»

При изучении раздела следует обратить внимание на подходы и способы классификации моделей и систем. Поскольку понятие система является достаточно объемным и широко используемым, необходимо усвоить признаки и свойства систем. Особое внимание следует уделить существующим классификациям математических моделей, а также проблемам моделирования сложных биолого-экологических, экономических и общественных систем.

Раздел 2 «Математические модели популяционной динамики»

Этот раздел содержит сведения о подходах и методах математического описания динамических характеристик популяции. Наиболее часто используются модели динамики численности популяции, поэтому необходимо усвоить основные закономерности моделирования. Иметь представления о моделях экспоненциального, логистического роста популяции, а также о матричных и вероятностных моделях прогнозирования численности с учетом различных факторов. Также необходимо знание и понимание формул, выражающих относительные и абсолютные показатели рождаемости, смертности, прироста, выживаемости и т.д. Усвоение этой темы позволяет понять принципы расчета возможной нагрузки на популяцию, квот вырубку, отстрела, отлова и т.д.

Раздел 3 «Анализ состояния и продуктивности экосистем, агроэкосистем и биосферы»

Освоение этого важного раздела требует знания таких сложных тем как «Энергетика экосистемы, продукция и продуктивность». Для их понимания и усвоения необходимо знание специальной терминологии, а также принципов

термодинамики. Следует понимать, что экосистема, как и живой организм, представляет собой открытую систему, в которой действуют соответствующие термодинамические законы, в частности, закон превращения энергии. Необходимо усвоить причины существования круговорота вещества и невозможности круговорота энергии, знать принципы распределения энергии в организме гетеротрофа, помнить о законах экологических пирамид. Следует понимать правило 10%, так как на этих законах основаны балансовые модели энергии и расчет продуктивности экосистем. Особое внимание необходимо уделить моделям урожая, лежащим в основе планирования и прогнозирования сельскохозяйственного производства. На основе обобщения знаний о биосфере и принципах ее функционирования необходимо усвоить основные особенности глобального моделирования. Познакомиться с существующими глобальными моделями прогнозирования будущего биосферы.

Раздел 4 «Моделирование в экологическом прогнозировании и охране окружающей среды»

Наиболее сложной темой данного раздела является «Моделирование процессов загрязнения окружающей среды». Для понимания этой темы следует обращать внимание на основные переменные, используемые при моделировании и способы математического описания процесса распространения вещества в атмосфере или водной среде. При изучении данного раздела также необходимо усвоить основные виды экологического прогнозирования и возможности использования для этих целей математического моделирования. Поскольку экологическое прогнозирование тесно связано с экономическим и правовым механизмами регулирования природопользования необходима внимательность при использовании справочных данных. Кроме того, следует усвоить существующие способы расчетов ущерба за загрязнение окружающей среды. Для более полного освоения темы особое внимание следует обратить на современное Российское законодательство, хорошо знать источники экологического права.

Раздел 5 «Методы управления и принятия решений на основе моделирования»

Раздел предполагает освоение основ теорий управления и принятия решений. Для этого необходимо понимать значение и основополагающую роль математического и компьютерного моделирования в реализации задачи оптимального управления и рационального природопользования. Особое внимание следует уделить способам расчетов и обоснований оптимальных и компромиссных решений при моделировании. Также необходимо освоить способы анализа игровых матриц и обоснования оптимальных стратегий.

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важной частью изучения дисциплины является самостоятельная работа над учебным материалом в течение всего семестра. Для её правильной организации рекомендуется еженедельно уделять время на чтение конспекта лекций и знакомство с дополнительной литературой по теме (1 час). При подготовке к лабораторным занятиям необходимо выполнить расчетные домашние задания (1 – час). Так же рекомендуется заранее выбрать тему реферата и тщательно её проработать.

Рекомендации по работе с литературой

При работе с литературой следует уделять внимание основным терминам, выписывать впервые встречаемые термины и определения. Необходимо выписывать основные математические модели, тщательно разбирать и фиксировать значение переменных. Часто в литературе приводится математический вывод и обоснование соответствующей модели, который необходимо анализировать, запоминая используемые математические приемы. Нельзя пренебрегать табличным материалом, при его изучении следует соотносить данные таблиц с текстом, где встречаются соответствующие ссылки и делать самостоятельные выводы. Необходимо научиться видеть рациональное зерно в изучаемом тексте.

Рекомендации по решению расчетных задач

Упрощенные версии реального мира, выраженные с помощью математической символики, называют математическими моделями. Если такая модель достаточно точно имитирует действительность, то мы получаем неограниченные возможности для экспериментирования: в эту модель можно вводить новые факторы, или возмущения, с тем чтобы выяснить их влияние на систему. Вводя необходимые сведения в математическую модель, мы сможем предсказать результаты тех или иных процессов и взаимодействий в окружающей среде, последствия хозяйственной деятельности человека и т.п.

Решая простейшие математические модели и задачи, студент приобретает практические навыки использования моделей.

Прежде чем приступить к решению задач, представленных в методических указаниях, необходимо повторить и обобщить знания по основным разделам курса экологии. Обратит внимание на важнейшие характеристики популяций, экосистем, биосферы. Постараться выделить основные факторы, оказывающие влияние на динамику экологических систем.

После повторения соответствующей темы, следует внимательно прочитать общие указания, постараться проанализировать математические модели, выделив основные переменные. Несколько типичных задач решается в аудитории под руководством преподавателя, остальные самостоятельно.

В качестве творческих заданий предлагается самостоятельное составление задач по использованию уже усвоенных математических моделей.

При подготовке к контрольным работам и проверке самостоятельной работы используются карточки задания.

Рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Вопросы к коллоквиуму и рекомендуемая литература к ним выдаются заранее, или представлены в методических указаниях по изучению дисциплины.

Целью коллоквиума является обобщение и систематизация полученных знаний на лекциях, лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы.

При подготовке вопроса рекомендуется использовать несколько литературных источников, допускается использование лекционного материала. Если выведение математической модели достаточно трудоемкое, занимает длительное время, рекомендуется анализировать конечную модель, обращая внимание на переменные и математические зависимости между ними. В ходе ответа можно использовать наглядные пособия (таблицы).

Необходимо качественно готовить все вопросы, поскольку предполагается коллективное обсуждение и дополнение ответов товарищей. Оценка складывается не только из ответа на один вопрос, но включает также активное участие в обсуждении и дополнении других вопросов коллоквиума.

Рекомендации по написанию и защите доклада

Выбор темы доклада по агроэкологическому моделированию способствует более углубленному освоению курса, а также развитию навыков самостоятельной работы с научной литературой, включая ее подбор, реферирование и обобщение. Некоторые литературные источники для написания доклада предлагаются, однако это не исключает использование другой литературы и ресурсов интернета. Доклад должен содержать сведения о значении и практическом использовании моделей и методов моделирования, прогнозирования или управления; данные об истории создания моделей и их основные характеристики. В докладе могут быть приведены математические формулы, описывающие процессы, происходящие в экосистемах. Однако не следует акцентировать внимание на математических доказательствах тех или других зависимостей и формул. В конце доклада желательно сделать некоторые выводы и обобщения, опираясь на изученную литературу и собственные знания.

При оформлении доклада необходимо соблюдать следующие требования:
- объем реферата должен быть не менее 10 - 12 страниц машинописного текста, набранного через 1,5 интервала, размер шрифта 14, или 14 страниц рукописного текста;

- на 2 странице представляется план (рассмотренные вопросы, позволяющие раскрыть тему);

- список используемой литературы располагается в конце реферата;

- при дословном цитировании литературы обязательно указывать источник. Например, “.....”(Джефферс, 1981).

Подготовка к экзамену

При подготовке к экзамену необходимо, прежде всего, получить перечень вопросов, который следует внимательно изучить. Ответы на вопросы, выносимые на экзамен, освещаются в лекционном курсе, содержатся в рекомендуемых учебных пособиях, обсуждаются на коллоквиумах. При подготовке нужно

помнить, что кроме теоретических вопросов экзаменационный билет содержит расчетную задачу по одному из разделов курса. Для этого, как правило, используются задания контрольных работ, которые следует самостоятельно повторить и проработать при подготовке к экзамену.

Для того чтобы получить допуск к сдаче экзамена, необходимо, чтобы все пропущенные лабораторные занятия были отработаны, написаны на положительную оценку контрольные работы и тесты, должен быть вовремя (за 10 учебных дней до зачетной недели) сдан реферат. Необходимо работать с конспектами, материалами лекций, получить и закрепить навыки использования математических моделей для решения задач, уметь приводить необходимые примеры.

12 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Согласно требованиям, установленным Минобрнауки России к порядку реализации образовательной деятельности в отношении инвалидов и лиц с ОВЗ, необходимо иметь в виду, что:

- 1) инвалиды и лица с ОВЗ по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь;
- 2) инвалиды и лица с ОВЗ по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при промежуточной аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении промежуточной аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность прохождения испытания промежуточной аттестации (зачета, экзамена, и др.) обучающимся инвалидом может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи испытания, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ОВЗ Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для прохождения промежуточной аттестации оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации). При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов

13 Словарь терминов

Балансовая модель – модель, учитывающая приходно-расходные составляющие процесса.

Биомасса - количество живого вещества (сухммарное или относящееся к отдельным видам, популяциям и т.п.) на единице площади или объема экосистемы.

Биогеоценоз (определение автора термина В.Н. Сукачева) – эволюционно сложившаяся, относительно пространственно ограниченная, внутренне однородная

природная система функционально взаимосвязанных живых организмов и окружающей их абиотической среды. Синоним, но не во всех случаях термина «экосистема».

Биоценоз – сообщество живых организмов.

Биотоп – пространство, занимаемое биоценозом, может быть представлено абиотическими и биотическими факторами.

Биотический потенциал – способность организма размножаться в геометрической прогрессии.

Биотические факторы – факторы живой природы (конкуренция, хищничество, паразитизм, и т.п.)

Биосфера – оболочка Земли заселенная живыми организмами и преобразованная ими в процессе жизнедеятельности.

Вариация – различия между единицами совокупности. Признак варьирует, т.е. он изменяется.

Вещество биогенное – химические соединения, возникшие в результате жизнедеятельности организмов.

Вещество живое – совокупность живых организмов вне зависимости от систематической принадлежности.

Вещество косное – «образуемое процессами, в которых живое вещество не участвует» (В.И. Вернадский).

Возмущающие переменные – случайные переменные, оказывающие влияние на равновесие системы.

Возрастная структура – соотношение возрастных групп в популяции.

Волны численности – изменения численности популяции во времени под влиянием различных факторов.

Вход – воздействие на систему

Выход – результат воздействия, или результат функционирования системы.

Глобальная модель – модель, описывающая функционирование биосферы, мировой экономики и т.п.

Детерминистские модели – математические модели, в которых при определенных значениях коэффициентов всегда имеется определенное решение.

Дигрессия – ухудшение состояния экосистем под влиянием различных факторов, чаще всего человека.

Динамика роста популяции – изменение численности популяции во времени.

Динамические модели – модели, отражающие закономерности изменяющихся процессов в зависимости от определенных переменных.

Диссипативные системы – системы, в которых происходит рассеивание энергии; также системы дифференциальных уравнений Вольтерры, когда взаимодействие видов (внутривидовое и межвидовое) оказывает влияние на изменение биомассы сообщества.

Дисперсионный анализ – выявление факторов, влияющих на результаты эксперимента, а также определение степени достоверности полученных экспериментальных данных.

Доверительные вероятности – значения вероятностей, которым можно доверять или которыми можно уверенно пользоваться.

Дополнительная энергия – дополнительное привнесение энергии (тепловой, электрической и др.) в виде обработки почвы, внесения удобрений, уничтожения отходов и т.п. для поддержания устойчивости экосистем.

Загрязнение – привнесение в среду не характерных для нее химических, физических или биологических агентов или превышение естественного уровня собственных для среды агентов.

Емкость среды – количество ресурсов необходимое для существования вида.

Естественный прирост – разность рождаемости и смертности, показывает каким образом изменяется численность популяции за счет естественных рождаемости и смертности.

Имитационные модели – модели имитирующие работу систем, как правило, учитывают поведение большого числа переменных, могут являться многомерными.

Интегральная кривая – кривая, являющаяся решением системы дифференциальных уравнений, при котором они обращаются в тождества.

Интегральные переменные – комплексные переменные, включающие несколько видов (популяций), выполняющих в экосистеме одну и ту же функцию, или имеющие одинаковое значение, например «хищники».

Качественные модели – позволяют выявить общие закономерности процесса, вскрывают его основные механизмы.

Компромиссное решение - решение, учитывающее разные условия и требования, в том числе противоположные.

Консервативные системы – системы дифференциальных уравнений Вольтерры, когда взаимодействие видов не оказывает влияние на изменение биомассы сообщества.

Консументы – организмы, перерабатывающие органические вещества, занимающие ниши травоядных и хищников различных порядков.

Концептуальные модели – представлены графиками, таблицами, рисунками и т.п., отражают функционирование системы в общем виде.

Корреляционные зависимости (статистические) – значению одной переменной соответствует много значений другой переменной.

Коэффициент конкуренции – показатель взаимодействия между конкурирующими популяциями.

Коэффициент лимитирования – определяет потребности популяции в пище.

Лимитирующие факторы – факторы в наибольшей степени отклоняющиеся от оптимума и приближающиеся к пределам выносливости.

Логистическая модель – модель роста численности популяции с учетом показателя емкости среды.

Математическая модель – математическая формула, отражающая основные закономерности процесса или явления.

Математико-статистические модели – модели урожая, представленные функциями, выражающими количественную связь размера урожая с факторами среды и производства.

Матричная модель – прямоугольная таблица, состоящая из основной матрицы с показателями рождаемости и смертности возрастных групп и переходной матрицы, содержащей сведения о численности каждой возрастной группы.

Миграция – территориальное перемещение особей в связи с суточными или сезонными ритмами др. факторами.

Модель – проекция системы, выраженная в материальной или идеальной форме.

Мониторинг – слежение за каким-либо объектом, явлением, территорией, биосферой в целом, с целью определения и прогнозирования их состояния.

Оптимизационные модели – модели, представленные функциями, описывающие максимизацию или минимизацию процесса. Получаемые решения в таких моделях оцениваются с учетом критерия оптимальности.

Относительная скорость роста популяции – показатель воспроизведения численности за счет естественных рождаемости и смертности.

Плодовитость – количество потомков, произведенное самкой за год или в течение всей жизни.

Плотность популяции – численность на единицу площади или в единице объема.

Предел выносливости (устойчивости) – минимальное и максимальное значение фактора, определяющего возможность жизни организма или сообщества.

Продуктивность – скорость воспроизведения биомассы, или количество органического вещества произведенного экосистемой на единицу площади в единицу времени. Выделяют первичную и вторичную продукцию.

Продуценты – организмы, осуществляющие синтез органических веществ.

Пространственная структура – особенности распределения особей по территории.

Равновесие – состояние системы, характеризующиеся максимальной энтропией.

Регрессия - метод, изучающий количественное изменение одной величины относительно другой.

Редуценты – организмы, осуществляющие разрушение органического вещества и замыкающие круговороты веществ.

Репродуктивная система – система, способная к росту и самовоспроизводству.

Самоочищение экосистем – способность разлагать природные и антропогенные вещества и устранять их вредное действие. Основным фактором самоочищения выступают живые организмы. Экосистемы с низким биоразнообразием характеризуются низкой способностью к самоочищению.

Седловая точка – элемент игровой матрицы, являющийся наименьшим в своей строке и наибольшим в своем ряду, соответствующий оптимальной стратегии.

Скорость размножения – характеризует интенсивность размножения, вычисляется как сумма произведений плодовитости и выживаемости половозрелых групп.

Системный анализ – наука, изучающая системы и процессы, происходящие в системах, с помощью математических моделей.

Система – множество элементов, находящихся во взаимосвязи друг с другом, образующих определенную целостность, единство.

Смертность – гибель особей в популяции (%) по отношению к общей численности.

Совокупность – всякое множество отличающихся друг от друга и вместе с тем сходных объектов.

Стабильная популяция – рост численности изменяется незначительно, показатели рождаемости и смертности сопоставимы.

Статистический подход – позволяет с учетом вероятностных методов выявить общие закономерности и свойства системы, если система представлена множеством взаимодействующих объектов, причем описать поведение системы через поведение каждого объекта невозможно.

Стационарное движение – изменения наиболее характерные для поведения системы в течение длительных промежутков времени.

Стохастические модели – модели, содержащие вероятностные переменные.

Темпы размножения – величина, показывающая во сколько раз изменяется численность за промежуток времени.

Точка равновесия системы – решение системы уравнений приравненных к нулю, или состояние взаимодействующих популяций, когда их рост отличается одинаковыми темпами.

Уровень значимости – соответствует определенным значениям вероятности. Например, вероятность 0,95 (95%) соответствует уровню значимости 0,05 (5%).

Устойчивость – способность организма или системы сохранять свою структуру в изменяющихся условиях.

Функциональные зависимости – значению одной переменной соответствует одно вполне определенное значение другой переменной.

Численность – число особей в популяции.

**14. Согласование рабочей программы дисциплины
«Агроэкологическое моделирование»**

Наименование дисциплины, чтение которой опирается или соприкасается с данной дисциплиной	Кафедра	Предложения об изменениях в пропорциях и содержании материала	Принятое решение, дата и № протокола, виза заведующего кафедрой
Экологии	Биологии, экологии и химии им. А.Ф.Блинхвата	Дублирования нет	
Охрана окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов	Агрохимии и химии	Дублирования нет	
Микробиология	Биологии, экологии и химии им. А.Ф.Блинхвата	Дублирования нет	

**14. Согласование рабочей программы по дисциплине
«Агроэкологическое моделирование»**

Наименование дисциплины, чтение которой опирается или соприкасается с данной дисциплиной	Кафедра	Предложения об изменениях в пропорциях и содержании материала	Принятое решение, дата и № протокола, виза заведующего кафедрой
Экологии	Биологии, экологии и химии им. А.Ф.Блинохватова	Дублирования нет	
Охрана окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов	Агрохимии и химии	Дублирования нет	
Микробиология	Биологии, экологии и химии им. А.Ф.Блинохватова	Дублирования нет	

одобренной методической комиссией
агрономического факультета (протокол № 11 от 20.05.2019)
и утвержденной деканом 20.05.2019

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

Агроэкологическое моделирование

Направление подготовки
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
Направленность (профиль) программы
Агроэкология

Квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2019

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
на фонд оценочных средств дисциплины

«Агроэкологическое моделирование»,
по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение,
направленность (профиль) Агроэкология.

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденного приказом Министерства государственного образования и науки Российской Федерации «26» июля 2017 г. № 702 и на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта.

Дисциплина «Агроэкологическое моделирование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.В.06 учебного плана направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение. Предшествующими дисциплинами, на которые опирается ее изучение, являются: экология, математика, информатика. Сопутствующими дисциплинами, отдельные темы которых соприкасаются с агроэкологическим моделированием, являются: охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза.

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 сделать вывод:

Перечень формируемых компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в ходе освоения дисциплины «Агроэкологическое моделирование» в рамках ОПОП ВО, соответствуют Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования и современным требованиям рынка труда:

ПКС-3 – способен проводить оценку соответствия состояния компонентов агроэкосистем и растениеводческой продукции экологическим и санитарно-гигиеническим нормативам;

ПКС-7 – способен разрабатывать мероприятия по оптимизации функционирования агроэкосистем.

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 «Агроэкологическое моделирование», по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) Агроэкология (квалификация выпускника «Бакалавр») разработанного Грязевой В.И., доцентом кафедры «Селекция, семеноводство и биология растений» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ соответствует ФГОС, профессиональному стандарту и современным требованиям рынка труда, что позволит при его реализации успешно провести оценку заявленных компетенций.

Эксперт: Эркаев Василий Николаевич, директор ФГБУ ГЦАС «Пензенский»



«20» мая 2019 г.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата должен обладать следующими профессиональными компетенциями, соответствующими виду профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

ПКС-3 – способен проводить оценку соответствия состояния компонентов агроэкосистем и растениеводческой продукции экологическим и санитарно-гигиеническим нормативам
Индикатор достижения компетенции:

ИД-1 ПКС-3 Выбирает экологические и санитарно-гигиенические нормативы для оценки экологического состояния агроэкосистем и безопасности продукции в зависимости от характеристик обследуемых объектов

В результате освоения индикатора достижения компетенции ИД-1 ПКС-3 обучающийся должен:

- **знать:** возможности использования математических моделей в экологии и практике сельского хозяйства, оценки и прогнозирования распространения загрязняющих веществ в окружающей среде;

- **уметь:** анализировать и обобщать информацию о природных системах и агроландшафтах, производить инвентаризацию природных ресурсов (земельных, биологических и т.д.) и прогнозировать возможные изменения их состояния и допустимые пределы хозяйственного использования на основе моделирования;

- **владеть:** навыками решения типовых и ситуационных задач, распространения загрязняющих веществ в окружающей среде, проведения комплексного анализа информации о состоянии системы и использования математических моделей для решения производственно-хозяйственных задач в сельском хозяйстве и природопользовании и оценке экологического состояния агроэкосистем.

ПКС-7 – способен разрабатывать мероприятия по оптимизации функционирования агроэкосистем.

Индикатор достижения компетенции:

ИД-1 ПКС-7 Прогнозирует потенциальное негативное влияние химизации, мелиорации, механизации и отраслей промышленного животноводства (птицеводства) на компоненты агроэкосистемы, качество и безопасность растениеводческой продукции

В результате освоения индикатора достижения компетенции ИД-1 ПКС-7 обучающийся должен:

- **знать:** возможности применения математических моделей для решения проблем охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов для воспроизводства плодородия почв;

- **уметь:** прогнозировать распространение загрязняющих веществ в окружающей среде и развитие экологической ситуации на основе математического моделирования для воспроизводства плодородия почв;

- **владеть:** навыками проведения комплексного анализа информации о состоянии системы и использования математических моделей для решения производственно-хозяйственных задач в сельском хозяйстве и природопользовании.

2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование оценочного средства
	<p>1. Модели, их классификация, этапы и проблемы моделирования.</p> <p>2. Математические модели популяционной динамики</p> <p>3. Анализ состояния и продуктивности экосистем, агроэкосистем и биосферы.</p> <p>4. Моделирование в экологическом прогнозировании и охране окружающей среды.</p> <p>5. Методы управления и принятия решений на основе моделирования.</p>	ПКС-3	ИД-1 _{ПКС-3} Выбирает экологические и санитарно-гигиенические нормативы для оценки экологического состояния агроэкосистем и безопасности продукции в зависимости от характеристик обследуемых объектов	<p>Знать: возможности использования математических моделей в экологии и практике сельского хозяйства, оценки и прогнозирования распространение загрязняющих веществ в окружающей среде.</p> <p>Уметь: анализировать и обобщать информацию о природных системах и агроландшафтах, производить инвентаризацию природных ресурсов (земельных, биологических и т.д.) и прогнозировать возможные изменения их состояния и допустимые пределы хозяйственного использования на основе моделирования.</p> <p>Владеть: Навыками решения типовых и ситуационных задач, распространения загрязняющих веществ в окружающей среде, проведения комплексного анализа информации о состоянии системы и использования математических моделей для решения производственно-хозяйственных задач в сельском хозяйстве и природопользовании и оценке экологического состояния агроэкосистем.</p>	Собеседование, тестовый контроль, экзамен
		ПКС-7	ИД-1 _{ПКС-7} Прогнозирует потенциальное негативное влияние химизации, мелиорации, механизации и отраслей промышленного животноводства (птицеводства) на компоненты агроэкосистемы, качество и безопасность растениеводческой продукции	<p>Знать: возможности применения математических моделей для решения проблем охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов для воспроизводства плодородия почв;</p> <p>Уметь: прогнозировать распространение загрязняющих веществ в окружающей среде и развитие экологической ситуации на основе математического моделирования для воспроизводства плодородия почв;</p> <p>Владеть: навыками проведения комплексного анализа информации о состоянии системы и использования математических моделей для решения производственно-хозяйственных задач в сельском хозяйстве и природопользовании.</p>	Собеседование, тестовый контроль, экзамен

3 Контрольные мероприятия и применяемые оценочные средства по дисциплине

Таблица 2 – Контрольные мероприятия и применяемые оценочные средства по дисциплине «Агроэкологическое моделирование»

Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование контрольных мероприятий							
	Дискуссия	Тестирование	Решение задач, творческих заданий	Анализ конкретных ситуаций	Рефераты, доклады	Разработка проекта	Зачёт	Экзамен
	Наименование материалов оценочных средств							
	Вопросы собеседования	Вопросы и задания теста	Типовые задачи	Кейсы	Темы рефератов, докладов	Задания для проектов	Вопросы к зачёту	Вопросы к экзамену
ИД-1ПКС-3 Выбирает экологические и санитарно-гигиенические нормативы для оценки экологического состояния агроэкосистем и безопасности продукции в зависимости от характеристик обследуемых объектов	+	+	+	-	-			+
ИД-1ПКС-7 Прогнозирует потенциальное негативное влияние химизации, мелиорации, механизации и отраслей промышленного животноводства (птицеводства) на компоненты агроэкосистемы, качество и безопасность растениеводческой продукции	+	+	+	-	-			+

4. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
Индикаторы достижения ИД-1_{ПКС-3} Выбирает экологические и санитарно-гигиенические нормативы для оценки экологического состояния агроэкосистем и безопасности продукции в зависимости от характеристик обследуемых объектов					
Полнота знаний	Отсутствие знаний возможности использования математических моделей в экологии и практике сельского хозяйства, оценки и прогнозирования распространения загрязняющих веществ в окружающей среде.	Фрагментарные знания возможности использования математических моделей в экологии и практике сельского хозяйства, оценки и прогнозирования распространения загрязняющих веществ в окружающей среде.	Общие, но не структурированные знания возможности использования математических моделей в экологии и практике сельского хозяйства, оценки и прогнозирования распространения загрязняющих веществ в окружающей среде.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях возможности использования математических моделей в экологии и практике сельского хозяйства, оценки и прогнозирования распространения загрязняющих веществ в окружающей среде.	Сформированные систематические знания возможности использования математических моделей в экологии и практике сельского хозяйства, оценки и прогнозирования распространения загрязняющих веществ в окружающей среде.
Наличие умений	Отсутствие умений: анализировать и обобщать информацию о природных системах и агроландшафтах, производить инвентаризацию природных ресурсов (земельных, биологических и т.д.) и прогнозировать возможные изменения их состояния и допустимые пределы хозяйственного использования на основе моделирования.	Частично освоенное умение: анализировать и обобщать информацию о природных системах и агроландшафтах, производить инвентаризацию природных ресурсов (земельных, биологических и т.д.) и прогнозировать возможные изменения их состояния и допустимые пределы хозяйственного использования на основе моделирования.	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения: анализировать и обобщать информацию о природных системах и агроландшафтах, производить инвентаризацию природных ресурсов (земельных, биологических и т.д.) и прогнозировать возможные изменения их состояния и допустимые пределы хозяйственного использования на основе моделирования.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях: анализировать и обобщать информацию о природных системах и агроландшафтах, производить инвентаризацию природных ресурсов (земельных, биологических и т.д.) и прогнозировать возможные изменения их состояния и допустимые пределы хозяйственного использования на основе моделирования.	Сформированное умение: анализировать и обобщать информацию о природных системах и агроландшафтах, производить инвентаризацию природных ресурсов (земельных, биологических и т.д.) и прогнозировать возможные изменения их состояния и допустимые пределы хозяйственного использования на основе моделирования.

Наличие навыков (владение опытом)	Отсутствие навыков владения решения типовых и ситуационных задач, распространения загрязняющих веществ в окружающей среде, проведения комплексного анализа информации о состоянии системы и использования математических моделей для решения производственно-хозяйственных задач в сельском хозяйстве и природопользовании и оценке экологического состояния агроэкосистем.	Фрагментарное применение навыков владения решения типовых и ситуационных задач, распространения загрязняющих веществ в окружающей среде, проведения комплексного анализа информации о состоянии системы и использования математических моделей для решения производственно-хозяйственных задач в сельском хозяйстве и природопользовании и оценке экологического состояния агроэкосистем.	В целом успешное, но несистематическое применение навыков владения решения типовых и ситуационных задач, распространения загрязняющих веществ в окружающей среде, проведения комплексного анализа информации о состоянии системы и использования математических моделей для решения производственно-хозяйственных задач в сельском хозяйстве и природопользовании и оценке экологического состояния агроэкосистем.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков владения решения типовых и ситуационных задач, распространения загрязняющих веществ в окружающей среде, проведения комплексного анализа информации о состоянии системы и использования математических моделей для решения производственно-хозяйственных задач в сельском хозяйстве и природопользовании и оценке экологического состояния агроэкосистем.	Успешное и систематическое применение навыков владения решения типовых и ситуационных задач, распространения загрязняющих веществ в окружающей среде, проведения комплексного анализа информации о состоянии системы и использования математических моделей для решения производственно-хозяйственных задач в сельском хозяйстве и природопользовании и оценке экологического состояния агроэкосистем.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	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, но требуется дополнительная практика по большинству практических 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 умений, навыков мотивации в мере достаточно решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Низкий	Ниже среднего	средний	высокий
ИД-1 _{ПКС-7} Прогнозирует потенциальное негативное влияние химизации, мелиорации, механизации и отраслей промышленного животноводства (птицеводства) на компоненты агроэкосистемы, качество и безопасность растениеводческой продукции					

Полнота знаний	Отсутствие знаний возможности применения математических моделей для решения проблем охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов для воспроизводства плодородия почв.	Фрагментарные знания возможности применения математических моделей для решения проблем охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов для воспроизводства плодородия почв.	Общие, но не структурированные знания возможности применения математических моделей для решения проблем охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов для воспроизводства плодородия почв.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях возможности применения математических моделей для решения проблем охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов для воспроизводства плодородия почв.	Сформированные систематические знания возможности применения математических моделей для решения проблем охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов для воспроизводства плодородия почв.
Наличие умений	Отсутствие умений прогнозировать распространение загрязняющих веществ в окружающей среде и развитие экологической ситуации на основе математического моделирования для воспроизводства плодородия почв.	Частично освоенное умение прогнозировать распространение загрязняющих веществ в окружающей среде и развитие экологической ситуации на основе математического моделирования для воспроизводства плодородия почв.	Частично освоенное умение прогнозировать распространение загрязняющих веществ в окружающей среде и развитие экологической ситуации на основе математического моделирования для воспроизводства плодородия почв.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях прогнозировать распространение загрязняющих веществ в окружающей среде и развитие экологической ситуации на основе математического моделирования для воспроизводства плодородия почв.	Сформированное умение прогнозировать распространение загрязняющих веществ в окружающей среде и развитие экологической ситуации на основе математического моделирования для воспроизводства плодородия почв.
Наличие навыков (владение опытом)	Отсутствие навыков владения проведения комплексного анализа информации о состоянии системы и использования математических моделей для ре-	Фрагментарное применение навыков владения проведения комплексного анализа информации о состоянии системы и использования математиче-	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения проведения комплексного анализа информации о состоя-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков владения проведения комплексного анализа информации о состоянии	Успешное и систематическое применение навыков владения проведения комплексного анализа информации о состоянии системы и использования

	шения производственно-хозяйственных задач в сельском хозяйстве и природопользовании.	ских моделей для решения производственно-хозяйственных задач в сельском хозяйстве и природопользовании.	зования математических моделей для решения производственно-хозяйственных задач в сельском хозяйстве и природопользовании.	системы и использования математических моделей для решения производственно-хозяйственных задач в сельском хозяйстве и природопользовании.	математических моделей для решения производственно-хозяйственных задач в сельском хозяйстве и природопользовании.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	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, но требуется дополнительная практика по большинству практических 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 умений, навыков мотивации в целом достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Низкий	Ниже среднего	средний	высокий
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Низкий	Ниже среднего	средний	высокий

5 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине «Агроэкологическое моделирование»

5.1 Вопросы для промежуточного контроля знаний (экзамен) по оценке освоения компетенций ПКС-3, ПКС-7

1. История возникновения, предмет, структура и задачи агроэкологического моделирования.
2. Применение моделирования в экологии.
3. Системы, их свойства и классификация.
4. Модели, их функции и классификация.
5. Этапы моделирования.
6. Моделирование как метод экологических исследований.
7. Проблемы моделирования процессов живой, неживой природы и общественной жизни.
8. Структура и функции экосистем. Возможности моделирования.
9. Агроэкосистемы. Возможности использования моделей.
10. Основные положения учения В.И. Вернадского о биосфере. Глобальное моделирование.
11. Прогнозирование будущего цивилизации. Концепции выхода из экологического кризиса. Перспективы использования моделирования.
12. Энергия в экосистемах, балансовая модель.
13. Математические модели роста численности популяции.
14. Экологическое прогнозирование. Возможности использования математических моделей.
15. Принятие решения на основе моделирования.
16. Теория принятия решений.
17. Теория управления, история создания и задачи.
18. Моделирование процессов загрязнения окружающей среды.
19. Народно-хозяйственные модели и их использование.
20. Прикладные модели и их использование.
21. Матричные модели учета возрастного состояния популяции.
22. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме и их моделирование.
23. Тенденция экологизации науки и техники, значение и роль моделирования.
24. Экологическая паспортизация и экспертиза, использование моделирования.
25. Эколого-экономические модели. Задачи и перспективы использования.
26. Оценка состояния природных экосистем и экологическая политика государства.
27. Модели урожая сельскохозяйственных культур и их значение в практике сельскохозяйственного производства.
28. Процесс сукцессии и его моделирование.
29. Динамика популяций и экосистем, их моделирование.

30. Моделирование загрязнения окружающей среды в океане и атмосфере.
31. Конфликтные ситуации и проблема компромиссных решений.
32. Методы управления агроэкосистемами.
33. Теория игр, теоретико-игровые модели.
34. Роль науки и моделирования в преодолении экологического кризиса.
35. Использование моделей в экологии и в сельском хозяйстве.
36. Система управления. Управляемые системы.
37. Биогеохимические циклы в экосистемах и их модели.
38. Популяции. Моделирование роста численности и возрастной структуры.
39. Задачи агроэкологии, возможности использования моделирования для их решения.
40. Математические модели, используемые в сельском хозяйстве.
41. Компьютерное моделирование. Применение различных видов моделей в биологии, экологии, агроэкологии.
42. Концепции ноосферы и устойчивого развития. Значение глобального моделирования.
43. Методы прогнозирования и оптимизации использования природных ресурсов и экосистем.
44. Моделирование в решении проблем теоретической биологии и экологии.
45. Особенности моделирования общественной жизни и хозяйственной деятельности людей.
46. Критерий оптимальности и оптимальные решения.
47. Управление качеством окружающей природной среды на основе моделирования и прогнозирования.
48. Моделирование продукционного процесса полевых культур.
49. Использование моделирования в генетике и медицине. Модели эпидемий.
50. Математическое моделирование как метод экологических исследований.

5.2 Комплекс вопросов для коллоквиумов по дисциплине «Агроэкологическое моделирование»

Тема: «Модели, их классификация, этапы и проблемы моделирования»

1. Системы, их признаки и свойства.
2. Формы связей в системах.
3. Классификация систем.
4. Модели и их классификация.
5. Виды и этапы моделирования.
6. Особенности математического моделирования.
7. Значение и функции математических моделей.
8. Использование математического моделирования в экологии, медицине, сельском хозяйстве, экономике.
9. История использования математических моделей в экологии.
10. Проблемы моделирования биологических и экологических систем.
11. Задачи и проблемы моделирования хозяйственной деятельности и общественной жизни.

12. Отличительные особенности имитационного моделирования с использованием возможностей компьютерной техники.

Тема: «Математические модели популяционной динамики»

1. Популяция, ее структура и основные стратегии.
2. Методы определения рождаемости, смертности, естественного прироста, темпов и скорости роста.
3. Динамические модели роста численности популяции, их преимущества, недостатки и границы использования.
4. Матричная модель роста численности, ее особенности и недостатки.
5. Моделирование половой структуры популяции.
6. Стохастические модели, их использование при моделировании пространственного распределения особей.
7. Моделирование численности с учетом процесса миграции.
8. Моделирование возможностей хозяйственного использования популяций.
9. Использование моделирования в демографии.
10. Имитационное моделирование динамики численности популяции.

Тема: «Модели экосистем и моделирование в сельском хозяйстве»

1. Моделирование форм биотического взаимодействия популяций.
2. Моделирование видового разнообразия сообщества, наиболее часто используемые индексы, их расчет и значение.
3. Модели энергии и расчет продуктивности экосистемы.
4. Модели фотосинтеза, их виды, значение и применение.
5. Модели урожая, их виды, классификация и применение.
6. Прогностические модели в практике сельского хозяйства. Оптимизационные модели и их использование.
7. Имитационное моделирование в экологии и сельском хозяйстве.
8. Моделирование почвенного плодородия.

Тема: «Глобальное моделирование», «Моделирование в экологическом прогнозировании и охране окружающей среды»

1. Глобальное моделирование, его особенности и использование.
2. Способы моделирования биогеохимических циклов.
3. Моделирование процесса сукцессии.
4. Значение глобальных моделей для прогнозирования будущего биосферы и цивилизации.
5. Виды и методы экологического прогноза.
6. Методы определения качества среды и прогнозирование экологической ситуации на основе моделирования.

7. Моделирование процесса загрязнения атмосферы и распространения в ней загрязняющих веществ.
8. Моделирование процесса загрязнения гидросферы и распространения загрязняющих веществ в водной среде (реки, моря).
9. Расчет характеристик очистных сооружений.
10. Значение моделирования в определении площади особо охраняемых природных территорий.
11. Значение математического моделирования в реализации рационального природопользования.

Тема: «Методы управления и принятия решений»

1. История создания и использование теории управления.
2. Системы и методы управления.
3. Особенности саморегуляции природных систем (организма и экосистемы).
4. Особенности и возможности управления природными системами. Способы управления природопользованием.
5. История создания теории принятия решений, ее использование.
6. Оптимальные решения и их выработка на основе моделирования.
7. Критерии оптимальности.
8. Операционные игры и компьютерное моделирование.
9. Теория игр, ее значение в выработке оптимальной стратегии.
10. Моделирование в выработке компромиссных решений в экономике.

ТИП ЗАДАНИЙ: ВЫБОР НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

ИД-1_{ПКС-3} Выбирает экологические и санитарно-гигиенические нормативы для оценки экологического состояния агроэкосистем и безопасности продукции в зависимости от характеристик обследуемых объектов

Задание 1

Для оценки качества среды используются показатели... (несколько вариантов ответа)

- а) концентрации веществ и загрязнений в среде
- б) климатические
- в) состояние живых организмов
- г) состояние здоровья населения

Задание 2

2. Составьте правильную последовательность действий при моделировании:

- а) идентификация модели
- б) верификация модели
- в) изучение систем
- г) выбор переменных
- д) построение математической модели

Ключ ответов

№ вопроса	№ правильного ответа
1	а, в, г
2	в г б а д

ИД-1_{ПКС-7} Прогнозирует потенциальное негативное влияние химизации, мелиорации, механизации и отраслей промышленного животноводства (птицеводства) на компоненты агроэкосистемы, качество и безопасность растениеводческой продукции

Задание 1

Под экологическим мониторингом понимается система, позволяющая выявить изменения окружающей среды при помощи... (выберите несколько вариантов ответа)

- а) нормирования
- б) наблюдения
- в) сертификации
- г) прогнозирования
- д) стандартизации
- е) оценке качества

Ключ ответов

ТИП ЗАДАНИЙ: ВЫБОР ОДНОГО ПРАВИЛЬНОГО ВАРИАНТА ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

ИД-1_{ПКС-3} Выбирает экологические и санитарно-гигиенические нормативы для оценки экологического состояния агроэкосистем и безопасности продукции в зависимости от характеристик обследуемых объектов

Задание 1

К объектам глобального мониторинга можно отнести

- а) выбросы предприятий
- б) растительный покров лесостепи
- в) биосферу
- г) бассейн реки Волги

Задание 2

Сбалансированная интенсивность рождаемости и смертности в популяциях указывает на

- а) стабильность популяции
- б) рост численности популяции
- в) сокращение численности популяции
- г) сукцессионные изменения в экосистеме

Задание 3

Основными причинами утраты биологического разнообразия могут быть:

- а) возрастающая численность населения;
- б) возрастающее потребление ресурсов;
- в) эволюционно-старение видов.

Задание 4

Наиболее устойчивыми являются популяции, состоящие из

- а) одного поколения
- б) двух поколений
- в) трех поколений
- г) нескольких поколений и их потомков

Задание 5

Государственная экологическая экспертиза организуется..

- а) органами государственной власти
- б) службой экологического мониторинга
- в) государственным комитетом РФ по охране окружающей среды
- г) общественными организациями

Задание 6

Подтверждение соответствия качества продукции установленным экологическим требованиям называют.

- а)экологической экспертизой
- б)экологической паспортизацией
- в)мониторингом
- г)экологической сертификацией

Задание 7

На практике чаще используется система управления..

- а)замкнутая
- б)разомкнутая
- в)жесткая
- г)гибкая

Задание 8

К объектам локального мониторинга можно отнести

- а)растительный покров Земли
- б)выбросы предприятий
- в)биосферу
- г)бассейны рек

Ключ ответов

№ вопроса	№ правильного ответа
1	в
2	а
3	б
4	г
5	в
6	г
7	а
8	б

ИД-1_{ПКС-7} Прогнозирует потенциальное негативное влияние химизации, мелиорации, механизации и отраслей промышленного животноводства (птицеводства) на компоненты агроэкосистемы, качество и безопасность растениеводческой продукции

Задание 1

Для определения возможностей хозяйственного использования популяции важно учитывать показатель ...

- а)темп роста популяции
- б)скорость размножения
- в)условия окружающей среды

Задание 2

Устойчивость и стабильность выше у экосистем:

- а) естественных;
- б) искусственных.
- В) агроэкосистемах

Задание 3

Повышение допустимой нагрузки на экосистему...

- а) положительно влияет;
- б) не оказывает влияния;
- в) отрицательно влияет

Задание 4

Устойчивость экосистемы и биосферы зависит от

- а) климатических характеристик
- б) от численности отдельного вида
- в) пространственного расположения (высоты над уровнем моря)
- г) биоразнообразия

Ключ ответов

№ вопроса	№ правильного ответа
1	а
2	а
3	в
4	г

ТИП ЗАДАНИЙ: ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА (САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ ВВОД ОБУЧАЮЩИМСЯ ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА В ВИДЕ ТЕРМИНА, КРАТКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ЦИФРОВОГО ЗНАЧЕНИЯ И Т.Д.)

ИД-1_{ПКС-3} Выбирает экологические и санитарно-гигиенические нормативы для оценки экологического состояния агроэкосистем и безопасности продукции в зависимости от характеристик обследуемых объектов

Задание 1

1. Система в моделировании - это ...

Задание 2

Фотопериодизм - это..

Задание 3

Модель в экологии - это

Задание 4

Темпы роста популяции - это показатель...

Задание 5

Биотический потенциал - это показатель...

Задание 6

Матричная модель - это модель...

Задание 7

Доля энергии, переходящая с одного трофического уровня на другой составляет

Задание 8

Общее количество особей одного вида на данной территории или в данном объеме, называется....

Задание 9

Переходная матрица содержит данные о ...

Задание 10

Количество особей, произведенное популяцией в единицу времени (час, месяц, год) называется.....

Задание 11

Естественный прирост - это показатель ..

Задание 12

Какие из биотических факторов оказывают положительное влияние на организмы?

Ключ ответов

1	Совокупность взаимосвязанных элементов, объединенных в одно целое для достижения некоторой цели, которая определяется назначением системы.
2	Реакция живых организмов (растений и животных) на суточный ритм освещённости, продолжительность светового дня и соотношение между тёмным и светлым временем суток (фото-периодами).

3	Проекция или отображение системы
4	Во сколько раз изменилась численность
5	Показатель возможной численности при отсутствии лимитирующих факторов
6	Математическая
7	10 %
8	Численность популяции
9	Плодовитости и выживаемости возрастных групп
10	Плодовитость популяции
11	Абсолютная величина разности между числами родившихся и умерших за определенный промежуток времени.
12	Мутуализм, кооперация

ИД-1_{ПКС-7} Прогнозирует потенциальное негативное влияние химизации, мелиорации, механизации и отраслей промышленного животноводства (птицеводства) на компоненты агроэкосистемы, качество и безопасность растениеводческой продукции

Задание 1

Экологическое прогнозирование - это

Задание 2

Растения, способные переносить недостаток увлажнения и длительную засуху, относятся к экологической группе.....

Задание 3

Скорость размножения популяции определяется показателями ...

Ключ ответов

1	предсказание возможного поведения природных систем, определяемого естественными процессами и воздействием на них человечества.
2	Ксерофит
3	Рождаемости

3 Темы докладов (рефератов)
по дисциплине «Агроэкологическое моделирование»
(наименование дисциплины)

1. Моделирование в экологии.
2. Создание и использование моделей эпидемий.
3. Моделирование в экономике.
4. Использование народно-хозяйственных и экономических моделей.
5. Детерминистские и стохастические модели в экологии.
6. Моделирование динамики численности популяций.
7. Моделирование в демографии.
8. Модели взаимодействующих популяций на примере модели «Хищник – жертва».
9. Моделирование почвенного плодородия.
10. Модели урожая сельскохозяйственных культур.
11. Моделирование фотосинтеза и практическое значение этих моделей.
12. Эколого-экономические модели Дж. Форрестера.
13. Моделирование пресноводных экосистем.
14. Глобальное моделирование и прогнозирование будущего цивилизации.
15. Моделирование биогеохимических циклов.
16. Математическая модель Мальтуса, ее значение и существующие модификации.
17. Моделирование в проблеме охраны окружающей среды.
18. Моделирование в экологическом прогнозировании.
19. Моделирование природопользования.
20. Моделирование и проблема управления.
21. Общие правила и алгоритмы анализа экосистем
22. Развитие теории управления и принятия решений.
23. Анализ информационных ресурсов.
24. Компьютерное моделирование в экологии

*5.4 Комплект расчетных задач
по дисциплине «Агроэкологическое моделирование»*

Раздел дисциплины Математические модели популяционной динамики

Вариант 1.

1. Масса нерестового стада сельди 86×10^4 кг. Темп роста популяции 1,3. Рассчитайте сколько сельди можно выловить, не нанося вреда популяции?
2. Экспериментально установлено, что численность популяции полевой мыши на определенной территории составляет 550 особи, а популяции домовый мыши 200 особей. На следующий год численность популяций составила 655 и 318 особей соответственно. Определите темпы роста популяций.

3. Постройте матричную модель, если в популяции выделяется 3 возрастные группы, а показатели плодовитости и выживаемости: 1гр. -0; 0,3 2 гр. - 0,5; 0,7 3 гр. - 0,4; 0,5.

Численность по группам: 21; 15; 5. Определить численность возрастных групп в следующем году. К какому типу относится популяция?

4. Оцените, к какому типу относится популяция, используя матричную модель. В какой возрастной группе показатель плодовитости наибольший?

$$\begin{bmatrix} 0 & 0,2 & 0,6 & 0,8 \\ 0,4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,6 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,3 \end{bmatrix}$$

Вариант 2.

1. Рассчитайте сколько минтая можно выловить с учетом экологической составляющей, если темп роста популяции 1,4, а масса популяции примерно 850 т?
2. Численность населения города составляет 350 тыс. человек. За год рождается в среднем 4000, а умирает 7000. Рассчитайте долю миграции за 3 года, если общая численность населения составила к этому времени 358 тыс. человек. Определите рождаемость, смертность и естественный прирост.
3. Постройте матричную модель, если в популяции выделяется 3 возрастные группы, а показатели плодовитости и выживаемости: 1гр. -0; 0,5 2 гр. - 0,4; 0,8 3 гр. - 0,2; 0,1. Численность по группам: 30; 12; 4. Определить численность возрастных групп в следующем году. К какому типу относится популяция?
4. Определите численность каждой возрастной группы через 2 периода времени, используя матричную систему. К какому типу относится популяция? Определите темп роста и долю изъятия в каждом году.

$$\begin{bmatrix} 0 & 5 & 10 \\ 0,4 & 0 & 0 \\ 0 & 0,8 & 0 \\ 0 & 0 & 0,1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 10 \\ 4 \\ 6 \end{bmatrix}$$

Раздел дисциплины *Анализ состояния и продуктивности экосистем, агроэкосистем и биосферы*

Вариант 1.

1. Энергия Солнца, попадающая на землю, составляет 2×10^6 кДж/м² в год. Отражается от поверхности земли и атмосферы по 20 %, на нагревание атмосферы идет 15 %, рассеивается и идет на нагревание почвы по 20 %, поглощается растениями в процессе фотосинтеза 5 % этой энергии. Постройте балансовую модель энергии. Определите количество энергии на уровне консументов 4-го и 5-го порядков?
2. Популяции двух видов конкурируют, используя показатели выживаемости и плодовитости по возрастным группам, определите какая популяция является

более конкурентноспособной, почему? Какая модель описывает эти взаимоотношения? Показатели плодовитости и выживаемости по возрастам следующие: популяция А: 1возраст 0,3 – 0,2; 2возраст 0,5 – 0,2; 3возраст 0,5 – 0,6; 4возраст 0,8 – 0,6; 5возраст 0,6 – 0,1. Популяция В: 1возраст 0,1 – 0,2; 2 возраст 0,5 – 0,2; 3возраст 0,4 – 0,5; 4возраст 0,6 – 0,3.

3. Определите качественную и количественную меру сходства 2-х экосистем, если плотность видов представлена в таблице. Сделайте вывод.

Виды	Дубрава, особей/м ²	Смешанный лес
Дуб	8	1
Береза	3	4
Осина	-	5
Липа	4	-
Сосна	-	4
Ель	-	0,7
можжевельник	-	0,3

Вариант 2.

1. Расчитайте площадь акватории, необходимую для выкармливания хищного кита касатки весом 50 т, питающегося крупной рыбой, если продуктивность планктона 200 г/м²?
2. Энергия Солнца, попадающая на землю, составляет 5×10^6 кДж/м² в год. Отражается от поверхности земли и атмосферы по 25 %, на нагревание атмосферы идет 13 %, рассеивается и идет на нагревание почвы по 15 %, поглощается растениями в процессе фотосинтеза 7 % этой энергии. Постройте балансовую модель энергии. Определите количество энергии на уровне консументов 4-го и 5-го порядков?
3. Популяции двух видов конкурируют, используя показатели выживаемости и плодовитости по возрастным группам, определите какая популяция является более конкурентноспособной, почему? Какая модель описывает эти взаимоотношения? Показатели плодовитости и выживаемости по возрастам следующие: популяция А: 1возраст 0,4 – 0,2; 2возраст 5 – 0,2; 3возраст 0,4 – 0,1; 4возраст 0,6 – 0,1. Популяция В: 1возраст 0,4 – 0,2; 2 возраст 0,5 – 0,2; 3возраст 0,4 – 0,4; 4возраст 0,6 – 0

Вариант 3.

1. Энергия Солнца, попадающая на землю, составляет 4×10^6 кДж/м² в год. Отражается от поверхности земли и атмосферы по 15 %, на нагревание атмосферы идет 25 %, рассеивается и идет на нагревание почвы по 20 %, поглощается растениями в процессе фотосинтеза 5 % этой энергии. Постройте балансовую модель энергии. Определите количество энергии на уровне консументов 4-го и 5-го порядков?
2. Популяции двух видов находятся в отношении «хищник – жертва», используя показатели плотности по годам, определите точку равновесия системы? Пояс-

ните свои выводы.т Какая модель описывает эти взаимоотношения? Показатели плотности следующие: популяция А (жертва): 1 год 30; 2 год 23; 3 год 20; 4 год 35 особей/км². Популяция В: 1 год 20; 2 год 35; 3 год 30; 4 год 15 особей/км².

3. Волчица рождает 5 волчат весом по 0,3 кг. За время выкармливания волчат молоком их вес достигает 2 кг каждого. Сколько травоядных должна истребить волчица, чтобы выкормить потомство? Почему?

Вариант 4.

1. Определите качественную и количественную меру сходства 2-х экосистем, если плотность видов представлена в таблице. Сделайте вывод.

Виды	Дубрава, особей/м ²	Лиственный лес
Дуб	7	-
Береза	5	12
Осина	-	9
Липа	4	1
Клен	-	3
Рябина	2	3
Тополь	-	1

2. Энергия Солнца, попадающая на землю, составляет 6×10^6 кДж/м² в год. Отражается от поверхности земли и атмосферы по 20 %, на нагревание атмосферы идет 20 %, рассеивается и идет на нагревание почвы по 15 %, поглощается растениями в процессе фотосинтеза 10 % этой энергии. Постройте балансовую модель энергии. Определите количество энергии на уровне консументов 4-го и 5-го порядков?
3. Рассчитайте площадь питания хищной рыбоядной птицы скопы весом 4 кг, если продуктивность мелкой рыбы 20 г/м². Постройте экологическую пирамиду и обозначте трофические уровни.

Вариант 5.

1. Энергия Солнца, попадающая на землю, составляет 2×10^6 кДж/м² в год. Отражается от поверхности земли и атмосферы по 20 %, на нагревание атмосферы идет 15 %, рассеивается и идет на нагревание почвы по 20 %, поглощается растениями в процессе фотосинтеза 5 % этой энергии. Постройте балансовую модель энергии. Определите количество энергии на уровне консументов 4-го и 5-го порядков?
2. Расчитайте площадь акватории, необходимую для выкармливания хищного кита касатки весом 50 т, питающегося крупной рыбой, если продуктивность планктона 200 г/м²? Постройте экологическую пирамиду и обозначте трофические уровни.
3. Популяции двух видов конкурируют, используя показатели выживаемости и плодовитости по возрастным группам, определите какая популяция является более конкурентноспособной, почему? Какая модель описывает эти взаимоотношения? Показатели плодовитости и выживаемости по возрастам следую-

щие: популяция А: 1возраст 0,4 – 0,2; 2возраст 5 – 0,2; 3возраст 0,4 – 0,1; 4возраст 0,6 – 0,1. Популяция В: 1возраст 0,4 – 0,2; 2 возраст 0,5 – 0,2; 3возраст 0,4 – 0,4; 4возраст 0,6 – 0

Вариант 6.

1. Популяции двух видов конкурируют, используя показатели выживаемости и плодовитости по возрастным группам, определите какая популяция является более конкурентноспособной, почему? Какая модель описывает эти взаимоотношения? Показатели плодовитости и выживаемости по возрастам следующие: популяция А: 1возраст 0,3 – 0,2; 2возраст 0,5 – 0,2; 3возраст 0,5 – 0,6; 4возраст 0,8 – 0,6; 5возраст 0,6 – 0,1. Популяция В: 1возраст 0,1 – 0,2; 2 возраст 0,5 – 0,2; 3возраст 0,4 – 0,5; 4возраст 0,6 – 0,3.
2. Энергия Солнца, попадающая на землю, составляет 5×10^6 кДж/м² в год. Отражается от поверхности земли и атмосферы по 25 %, на нагревание атмосферы идет 13 %, рассеивается и идет на нагревание почвы по 15 %, поглощается растениями в процессе фотосинтеза 7 % этой энергии. Постройте балансовую модель энергии. Определите количество энергии на уровне консументов 4-го и 5-го порядков?
3. Волчица рождает 5 волчат весом по 0,3 кг. За время выкармливания волчат молоком их вес достигает 2 кг каждого. Сколько травоядных должна истребить волчица, чтобы выкормить потомство? Почему?

Моделирование агроэкосистем

Вариант 1.

1. Используя балансовую модель с учетом почвенного плодородия, рассчитайте потенциальный урожай озимой пшеницы на поле с баллом бонитета 35 и ценной балла для этой культуры 20 ц/га. Какой урожай можно получить с поля в 50 га?
2. Рассчитайте возможный урожай зеленой массы кукурузы на силос на поле 45 га, если интенсивность фотосинтеза 25 г/м² в сутки, расходы на ростовые процессы и на дыхание 7 г/м² в сутки, период вегетации 90 дней.
3. Используя балансовую модель с учетом ФАР, рассчитайте потенциальный урожай с поля 150 га, если суммарный ФАР за период вегетации 5×10^{10} кДж/га, калорийность единицы сухого вещества 11×10^5 кДж/ц, коэффициент использования ФАР 6 %.
4. Построить модель и определить оптимальное сочетание посевов зерновых культур и овощей, пользуясь данными таблицы. Какова стоимость произведенной продукции?

	Зерновые	Овощи	Объем ресурсов
Площадь			300 га
Трудовые ресурсы	3	7	1700 ч/дней
Урожайность	26 ц/га	100 ц/га	
Цена продукции	76 руб/ц	20 руб/ц	

5. Построить модель и решить задачу оптимального сочетания выращивания фуражного зерна, кукурузы на силос и свиноводства, используя данные таблицы. Какова стоимость полученной продукции животноводства?

	Зерновые	Кукуруза	На 1 кг привеса свиней	Объем ресурсов
Пашня				15000 га
Трудовые ресурсы	0,1	2,7	2,0	20500 ч/дней
Корма, к. ед. на единицу урожайности	4	9	7	
Стоимость продукции			40 руб	

Вариант 2.

- Используя балансовую модель с учетом почвенного плодородия, рассчитайте потенциальный урожай озимой ржи на поле с баллом бонитета 50 и ценой балла для этой культуры 30 ц/га. Какой урожай можно получить с поля в 100 га?
- Рассчитайте возможный урожай зеленой массы кукурузы на силос на поле 150 га, если интенсивность фотосинтеза 20 г/м^2 в сутки, расходы на ростовые процессы 3 г/м^2 и на дыхание $2,5 \text{ г/м}^2$ в сутки, период вегетации 70 дней.
- Используя балансовую модель с учетом ФАР, рассчитайте потенциальный урожай с поля 30 га, если суммарный ФАР за период вегетации 4×10^{10} кДЖ/га, калорийность единицы сухого вещества 10×10^5 кДЖ/ц, коэффициент использования ФАР 4 %.
- Построить модель и определить оптимальное сочетание посевов зерновых культур и овощей, пользуясь данными таблицы.

	Зерновые	Овощи	Объем ресурсов
Площадь			1500 га
Трудовые ресурсы	0,3	7	2800 ч/дней

- Определить урожай гороха за счет эффективного почвенного плодородия, если серая лесная почва содержит 2,5 % гумуса, глубина пахотного слоя 20 см, плотность $1,2 \text{ т/м}^3$. Содержание азота в гумусе 5 %, а коэффициент минерализации 2 %, коэффициент усвоения минерального азота горохом 50 %. На формирование 1 ц урожая требуется 6,6 кг/ц минерального азота, с учетом того, что 1/3 необходимого азота бобовые культуры получают из почвы, а 2/3 фиксируют из воздуха клубеньковые бактерии?

Вариант 3.

1. Используя балансовую модель с учетом почвенного плодородия, рассчитайте потенциальный урожай озимой пшеницы на поле с баллом бонитета 30 и ценой балла для этой культуры 23 ц/га. Какой урожай можно получить с поля в 30 га?
2. Рассчитайте возможный урожай зеленой массы кукурузы на силос на поле 50 га, если интенсивность фотосинтеза 15 г/м^2 в сутки, расходы на ростовые процессы 6 г/м^2 и на дыхание 2 г/м^2 в сутки, период вегетации 90 дней.
3. Используя балансовую модель с учетом ФАР, рассчитайте потенциальный урожай с поля 150 га, если суммарный ФАР за период вегетации $4,5 \times 10^{10}$ кДж/га, калорийность единицы сухого вещества 13×10^5 кДж/ц, коэффициент использования ФАР 3,5 %.
4. Построить модель и определить оптимальное сочетание посевов озимой пшеницы и овощей, пользуясь данными табл. Каков будет потенциальный урожай.

	Ячмень	Картофель	Объем ресурсов
Площадь			2000 га
Трудовые ресурсы	1,7	9,5	4500 ч/дней
Урожайность,	28 ц/га	160 ц/га	

4. Построить модель и решить задачу оптимального сочетания свиноводства и скотоводства, используя данные таблицы. Критерий оптимальности максимум валовой продукции в денежном выражении.

	На 1 голову КРС	На 1 ц привеса свиней	Объем ресурсов
Концентрированные корма	8	94	940 к. ед.
Сочные корма	24	10	1640 к. ед.
Продукция в денежном выражении	680 руб.	1080 руб.	

Раздел дисциплины Моделирование в экологическом прогнозировании и охране окружающей среды

Вариант 1

1. Определить сумму платы за загрязнение атмосферы, если предприятие выпускает продукцию объемом 500 т в год. Показатели по загрязнению представлены в таблице. КПД очистных сооружений: по пыли - 60 %; по газам - 80%

Название	Объем выбросов на ед. продукции	Удельный ущерб от загрязнения (руб/т)	Коэффициент
Пыль	$8 \cdot 10^{-2}$	120	100
Фтороводород	$6 \cdot 10^{-5}$	1100	980
Двуокись азота	$5 \cdot 10^{-4}$	250	50

2. Определите можно ли использовать 200 кг зерна на корм скоту, если ПДК по хрому 0,2 мг/кг, а в зерне содержится 50 мг соединений хрома?

3. Выберите оптимальное решение о целесообразности проведения подкормки азотными удобрениями с учетом прогноза и без него, если стоимость зерна 1200 руб/т, затраты на удобрения 45 руб/за 10 кг. Показатели по прибавке урожая представлены в таблице.

Кол-во осадков	Повторяемость условий	Прибавка урожая (т/га) в зависимости от дозы подкормки (кг/га)			
		20	40	60	80
300 мм	10 %	0,2	0,3	0,5	0,3
500 мм	70 %	0,4	0,5	0,6	0,9
800 мм	20 %	0,9	0,4	0,55	0,6

Вариант 2

1. Определить сумму платы за загрязнение атмосферы, если предприятие выпускает продукцию объемом 200 т в год. Показатели по загрязнению представлены в таблице. КПД очистных сооружений: по пыли - 50 %; по газам- 90%

Название	Объем выбросов на ед. продукции	Удельный ущерб от загрязнения (руб/т)	Коэффициент
Пыль	$5 \cdot 10^{-2}$	120	100
Фтороводород	$2 \cdot 10^{-5}$	1100	980
Двуокись азота	$9 \cdot 10^{-4}$	250	50

2. Определите качество атмосферного воздуха в регионе, если концентрация загрязняющих веществ: пыль 0,3 мг/м³; двуокись азота 0,9 мг/м³; бензола 0,5 мг/м³

ПДК, соответственно, 0,5 мг/м³; 0,08 мг/м³; 0,1 мг/м³?

3. Выберите оптимальное решение о целесообразности внесения удобрений в зависимости от климатических условий в 3-х регионах, если стоимость 1 т зерна 1800 руб/т, стоимость удобрений с учетом затрат на их внесение 15,2 руб/га. Организационная эффективность замены весеннего внесения удобрений осенним 10,8 руб/га. Прибавки урожая представлены в таблице. Рассчитайте минимальную степень доверия прогнозу. Стоит ли доверять прогнозу, благоприятствующему весенней подкормке 53 %?

Регионы	Прибавка урожая (т/га) в зависимости от сроков проведения	
	весной	осенью
№ 1	0,5	0,8
№ 2	0,6	0,3
№ 3	0,2	0,4

Вариант 3

1. Рассчитайте безопасную для человека массу пыли в помещении объемом 1500 м³, если ПДК составляет 0,5 мг/м³?
2. Рассчитайте за какое время окупятся затраты на рекультивацию, если площадь предполагаемой рекультивации 350 га, предполагаемое использование земель сельскохозяйственное - выращивание двух культур, используйте данные таблицы?

Кафедра «Селекция, семеноводство и биология растений»

Дисциплина Агроэкологическое моделирование

Курс 3 Форма обучения – очная/заочная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Теория управления, история создания и задачи.
2. Моделирование процессов загрязнения окружающей среды
3. Рассчитайте площадь акватории, необходимую для выкармливания хищного кита касатки весом 50 т, питающегося крупной рыбой, если продуктивность планктона 200 г/м²?

Составитель _____ В.И.Грязева

Заведующий кафедрой _____ В.В.Кошеляев

« ____ » _____ 20 ____ г.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценивание знаний, умений и навыков проводится с целью определения уровня сформированности компетенций ИД-1 ПКС-3 Выбирает экологические и санитарно-гигиенические нормативы для оценки экологического состояния агроэкосистем и безопасности продукции в зависимости от характеристик обследуемых объектов; ИД-1 ПКС-7 Прогнозирует потенциальное негативное влияние химизации, мелиорации, механизации и отраслей промышленного животноводства (птицеводства) на компоненты агроэкосистемы, качество и безопасность растениеводческой продукции

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации 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.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, индивидуальных способностей студентов осуществляется с помощью контрольных мероприятий, различных образовательных технологий и оценочных средств, приведенных в паспорте фонда оценочных средств (табл. 2.1).

Для оценивания результатов освоения компетенций в виде **знаний** (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты) используются следующие контрольные мероприятия:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование;
- экзамен.

Для оценивания результатов освоения компетенций в виде **умений** (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения) и **владений** (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нестандартных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности) используются следующие контрольные мероприятия:

- экзамен.

6.1 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме тестирования

Студенты получают тестовые задания с одним верным ответом из четырех предложенных.

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».

6.2 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме индивидуального собеседования

Собеседование как средство контроля и способ выявления формируемых компетенций организуется преподавателем как специальная беседа с обучающимся (группой обучающихся) по определенной теме изучаемой дисциплины.

Собеседование рассчитано на выяснение объема знаний обучающегося по определенным темам, проблемам, ключевым понятиям дисциплины. В ходе собеседования 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 студентов над учебным материалом.

Собеседование как форма устного опроса, как правило, проводится в начале практического занятия по определенной теме. Продолжительность собеседования – 10-15 мин. Вопросы для собеседования доводятся до сведения студентов заранее. Обсуждаемые вопросы должны соответствовать следующим требованиям:

- быть проблемными по форме, т.е. вскрывать какие-то важные для данной темы противоречия;
- охватывать суть проблемы – и в то же время быть не слишком широкими, но строго очерченными в своих границах;
- не повторять дословно формулировок соответствующих пунктов плана лекции и программы курса, учитывать научную и профессиональную направленность студентов;
- полностью охватывать содержание темы практического занятия или тот аспект, который выражен в формулировке обсуждаемой проблемы; в то же время формулировка вопроса должна побуждать студентов к работе с первоисточниками.

Чтобы настроить студентов на активное обсуждение вопросов темы, проведению собеседования на практическом занятии 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 собеседования преподаватель задает аудитории вопросы, отвечают желающие или определяемые преподавателем, а преподаватель комментирует.

Критерии оценки за собеседование: оценивается объем знаний, полученных при изучении отдельных тем дисциплины, степень понимания студентом материала, владение терминологией, умение применять полученные знания, сформированность профессионально значимых личностных качеств, умение активизировать беседу.

Таблица 6.1 - Пример интегрированной шкалы оценивания собеседования

Оценка	Описание	Индекс 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 поставленные вопросы, давая при этом полные и развернутые ответы; отмечается высокая степень понимания студентом изученного материала, умение активизировать беседу.	ИД-1 ПКС-3 ИД-1 ПКС-7	продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенции (или ее части)
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 искавшие содержание ответа; допущены один – два недочета.	ИД-1 ПКС-3 ИД-1 ПКС-7	в целом подтверждается освоение компетенции (или ее части)

3	<p>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.</p>	<p>ИД-1 ПКС-3 ИД-1 ПКС-7</p>	<p>выявлена недостаточная сформированность компетенции (или ее части)</p>
2	<p>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.</p>	<p>ИД-1 ПКС-3 ИД-1 ПКС-7</p>	<p>не сформирована компетенция</p>

* раздел 2, 3 фонда оценочных средств

Таблица 6.2 – Шкала оценивания с учетом контролируемых компетенций

Оценка	Индекс контролируемой компетенции (или ее части), этапы формирования компетенции*	Критерии оценивания результатов обучения для формирования компетенции
5	ИД-1 ПКС-3 ИД-1 ПКС-7	продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенции (или ее части)
4	ИД-1 ПКС-3 ИД-1 ПКС-7	в целом подтверждается освоение компетенции (или ее части)
3	ИД-1 ПКС-3 ИД-1 ПКС-7	выявлена недостаточная сформированность компетенции (или ее части)
2	ИД-1 ПКС-3 ИД-1 ПКС-7	не сформирована компетенция
1		-

* раздел 2, 3 фонда оценочных средств

6.3 Процедура и критерии оценки знаний и умений при текущем контроле успеваемости в форме типовых задач

Разноуровневые задачи являются традиционными средствами текущего контроля и оценки сформированности умений и навыков по компетенциям. Выполнение обучающимися заданий данного вида позволяют преподавателю оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; умения интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Решение задач и анализ конкретных ситуаций студентами осуществляется на практических занятиях или в процессе самостоятельной работы в виде домашних заданий. К решению задач следует приступать после проведения собеседования с обучающимися, в ходе которого преподаватель выясняет уровень теоретических знаний студентов и их готовность применять полученные знания на практике.

Решение разноуровневых задач и заданий, анализ конкретных ситуаций направлено на приобретение и отработку умений и навыков решения профессиональных задач.

В обязанности преподавателя входит оказание методической помощи и консультирование обучающихся.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при оценке разноуровневых задач и заданий во время промежуточной аттестации определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» по следующим критериям:

Оценка **«отлично»** выставляется при правильно решенной задаче, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями, оформленном решении.

Оценка **«хорошо»** выставляется при правильно решенной задаче, при наличии в ходе решения исправлений и незначительных помарок.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если после проверки в работе будут исправлены все ошибки и она будет оформлена в соответствии с пунктом 2.

Во всех остальных случаях работа не засчитывается и выдается другой вариант.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при оценке анализа конкретных ситуаций во время промежуточной аттестации определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» по следующим критериям:

Оценка **«отлично»** выставляется если:

- полно раскрыто содержание материала;
- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;
- продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;
- точно используется терминология;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;
- продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;
- допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка **«4»** (хорошо) ставится, если:

- вопросы излагаются систематизировано и последовательно;
- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;
- продемонстрировано усвоение основной литературы.
- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один-два недочета при освеще-

нии основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание задания и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;

- усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;

- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;

- при неполном выполнении задания выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в практической ситуации.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

- не выполнено задание;

- 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.

- не сформированы компетенции, умения и навыки.

Показатели для оценки разноуровневых задач и заданий, анализа конкретных ситуаций в привязке к компетенциям и шкале оценивания приведены в нижеследующей таблице:

Таблица 1 - Пример интегрированной шкалы

Оценка	Описание	Индекс контролируемой компетенции (или ее части), этапы формирования компетенции*	Критерии оценивания результатов обучения для формирования компетенции
5	Обучающийся показывает все-сторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании	ИД-1 ПКС-3 ИД-1 ПКС-7	продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенции (или ее части)

	программного материала; подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой		
4	Обучающийся показывает полное знание программного материала; дает полные ответы на дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой	ИД-1 ПКС-3 ИД-1 ПКС-7	в целом подтверждается освоение компетенции (или ее части)
3	Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне	ИД-1 ПКС-3 ИД-1 ПКС-7	выявлена недостаточная сформированность компетенции (или ее части)
2	Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом; не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой	ИД-1 ПКС-3 ИД-1 ПКС-7	не сформирована компетенция

* раздел 2, 3 фонда оценочных средств

Таблица 2 – Шкала оценивания с учетом контролируемых компетенций

Оценка	Индекс контролируемой компетенции (или ее части), этапы формирования компетенции*	Критерии оценивания результатов обучения для формирования компетенции
5	ИД-1 ПКС-3 ИД-1 ПКС-7	продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенции (или ее части)
4	ИД-1 ПКС-3 ИД-1 ПКС-7	в целом подтверждается освоение компетенции (или ее части)
3	ИД-1 ПКС-3 ИД-1 ПКС-7	выявлена недостаточная сформированность компетенции (или ее части)
2	ИД-1 ПКС-3 ИД-1 ПКС-7	не сформирована компетенция
1		-

6.3.1 Процедура и критерии оценки знаний и умений при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на 8.04.2020

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:

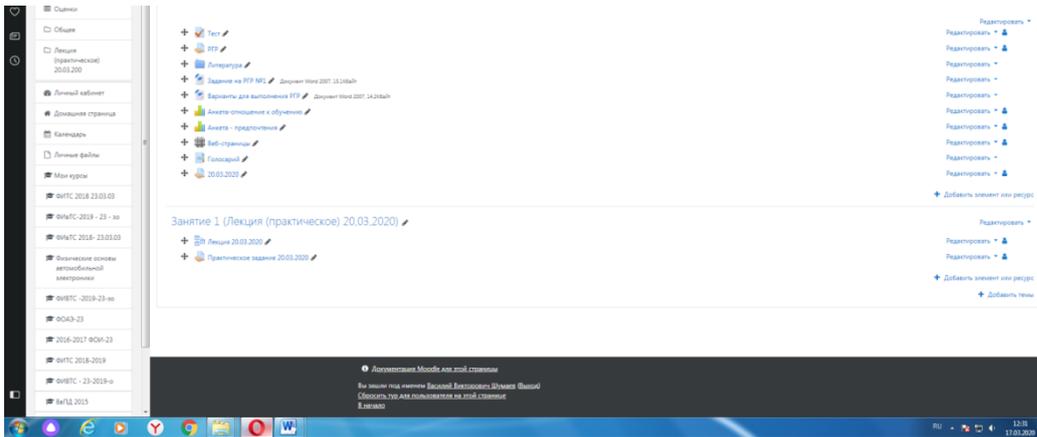
- 1) Электронная информационно-образовательная среда: компьютер с выходом в интернет (при доступе вне стен университета) или компьютер, подключенный к локальной вычислительной сети университета;
- 2) онлайн-видеотрансляции: компьютер с выходом в интернет, аудиоколонки;
- 3) просмотр видеозаписей лекций: 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.

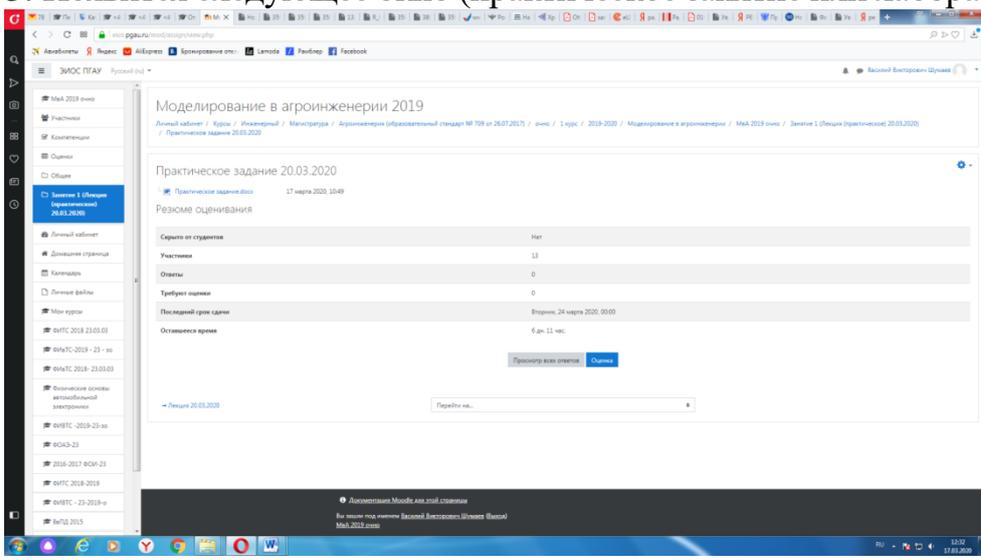
Педагогический работник организует текущий контроль успеваемости и посещения обучающимися дистанционных занятий, своевременно заполняет журнал посещения занятий.

Для того, чтобы приступить к изучению дистанционного курса дисциплины, необходимо следующее:

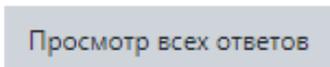
1. Заходим в электронной среде в дисциплину (практику), где необходимо оценить дистанционный курс.
2. Выбираем необходимое задание.



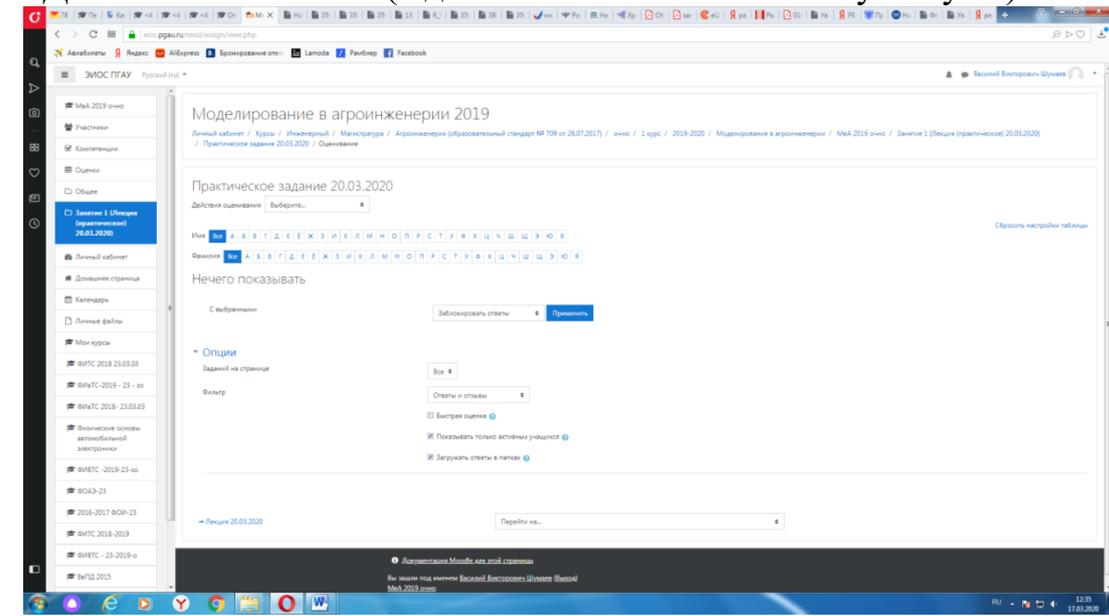
3. Появится следующее окно (практическое занятие или лабораторная работа).



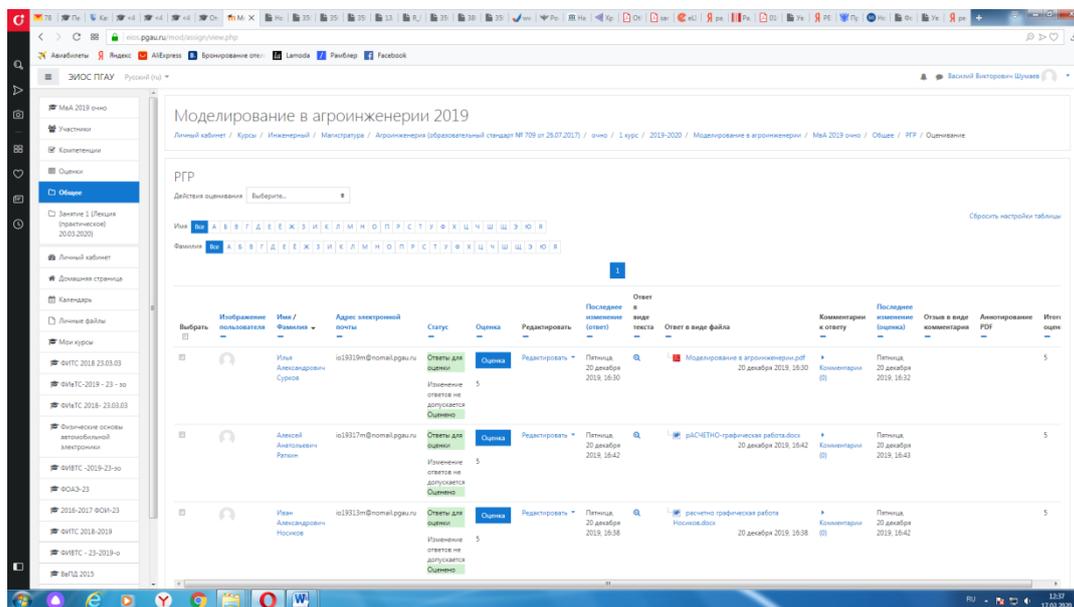
4. Далее нажимаем кнопку



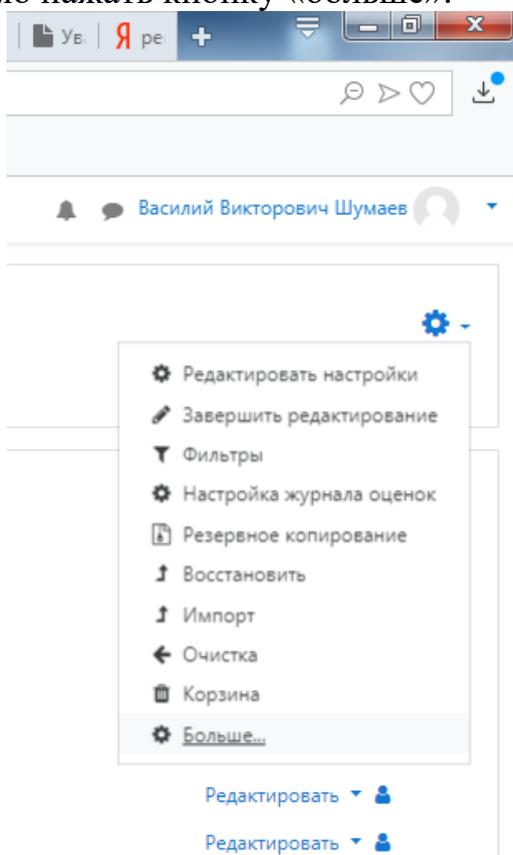
5. Далее появится окно (в данный момент ответы отсутствуют).



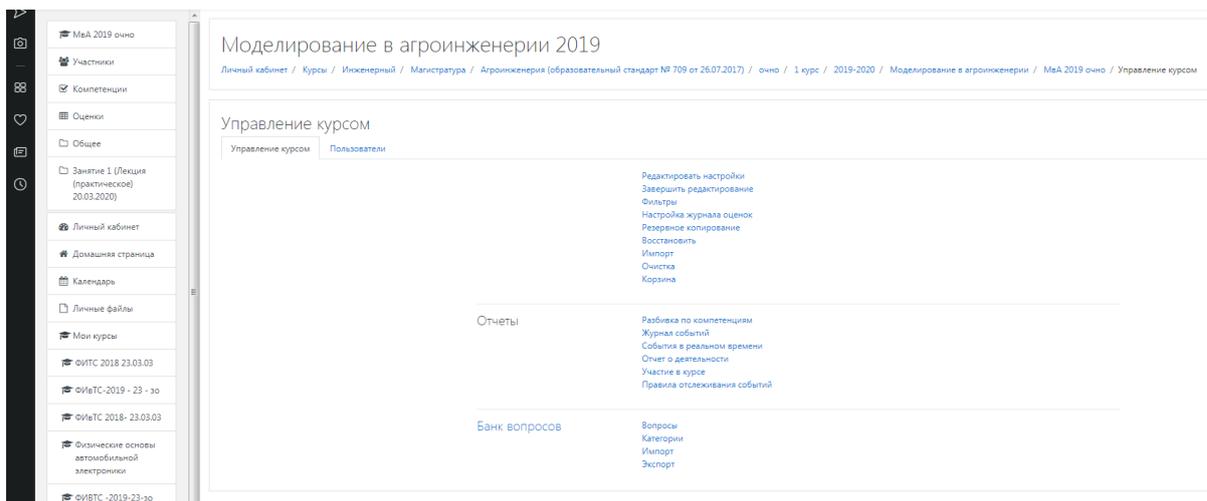
При наличии ответов появится окно, в котором осуществляется оценка ответа, и фиксируется время и дата сдачи работы.



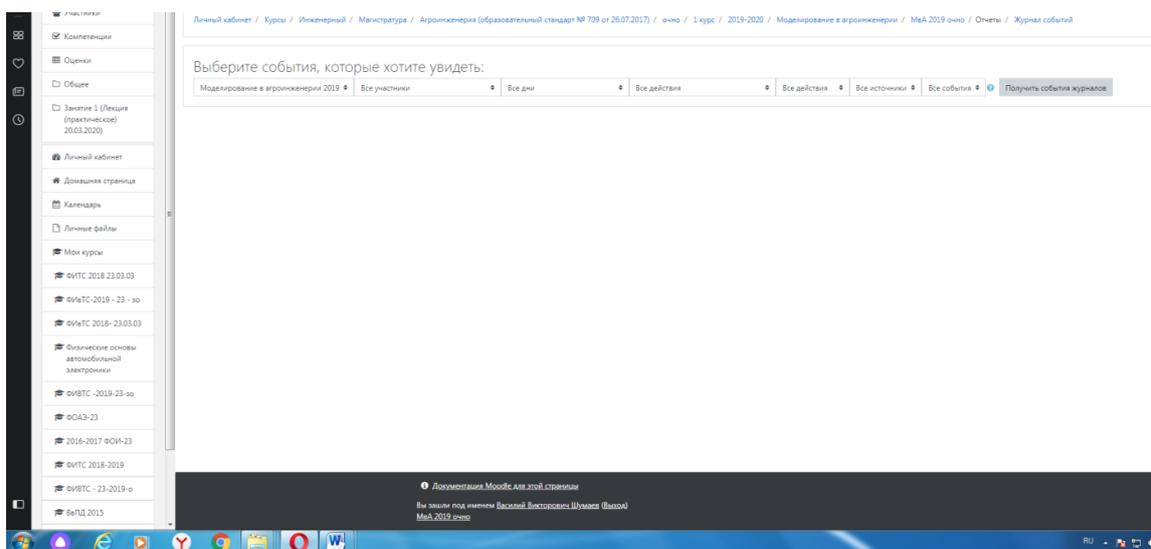
6. Для просмотра всех действий записанными на курс пользователями необходимо нажать кнопку «больше».



7. Затем появится окно, во вкладке отчёты нажимаем кнопку «Журнал событий».



8. Затем в открывшейся вкладке, выбираете действия, которые необходимо просмотреть (посещение курса)



9. В открывшейся вкладке «все дни» выбираем необходимое нам число, к примеру 20 декабря 2019 года. Тогда появится окно, где возможно посмотреть действия участников курса.

Время	Полное имя пользователя	Загруженный пользователь	Контекст события	Компонент	Название события	Описание	Источник	IP-адрес
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шуваев	-	Задание PFR	Задание	Таблица оценивания просмотрена	The user with id '445' viewed the grading table for the assignment with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шуваев	-	Задание PFR	Задание	Модуль курса просмотрен	The user with id '445' viewed the 'assign' activity with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шуваев	-	Задание PFR	Задание	Страница состояния представленного ответа просмотрена	The user with id '445' has viewed the submission status page for the assignment with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шуваев	-	Задание PFR	Задание	Модуль курса просмотрен	The user with id '445' viewed the 'assign' activity with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шуваев	-	Курс Моделирование в виртуальном мире 2019	Система	Курс просмотрен	The user with id '445' viewed the course with id '18770'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:49	Василий Викторович Шуваев	-	Тест Тест	Тест	Отчет по тесту просмотрен	The user with id '445' viewed the report 'overview' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петряев	Александр Леонидович Петряев	Тест Тест	Тест	Завершенная попытка теста просмотрена	The user with id '7278' has had their attempt with id '1455' reviewed by the user with id '7278' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петряев	Александр Леонидович Петряев	Тест Тест	Тест	Попытка теста завершена и отправлена на оценку	The user with id '7278' has submitted the attempt with id '1455' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	-	Александр Леонидович Петряев	Курс Моделирование в виртуальном мире 2019	Система	Пользователю поставлена оценка	The user with id '1' updated the grade with id '25728' for the user with id '7278' for the grade item with id '14887'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петряев	Александр Леонидович Петряев	Курс Моделирование в виртуальном мире 2019	Система	Пользователю поставлена оценка	The user with id '7278' updated the grade with id '25728' for the user with id '7278' for the grade item with id '14888'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петряев	Александр Леонидович Петряев	Тест Тест	Тест	Сводка попытки теста просмотрена	The user with id '7278' has viewed the summary for the attempt with id '1455' belonging to the user with id '7278' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петряев	Александр Леонидович Петряев	Тест Тест	Тест	Попытка теста просмотрена	The user with id '7278' has viewed the attempt with id '1455' belonging to the user with id '7278' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6

10. При этом факт выполнения заданий фиксируется в ЭИОС и оценивается ведущим преподавателем. Не выполнение задания является пропуском занятия. Данный факт фиксируется в журнале посещения занятий в соответствии с расписанием.

6.5 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации в форме экзамена

Экзамены преследуют 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.

Экзамены сдаются в периоды экзаменационных сессий, сроки которых устанавливаются приказом ректора на основании графика учебно-воспитательного процесса.

Расписание экзаменов составляется уполномоченным лицом (заместитель декана по учебной работе, декан), утверждается проректором по учебной работе и доводится до сведения преподавателей и обучающихся Университета не позднее, чем за месяц до начала экзаменов. Перед каждым экзаменом за 1-2 дня предусматриваются консультации для каждой группы обучающихся, которые включаются в расписание экзаменов.

Расписание экзаменов по очной форме обучения составляется с таким расчетом, чтобы на подготовку к экзаменам по каждой дисциплине было отведено, как правило, не менее трех дней. Расписание экзаменов по заочной форме обучения может не предусматривать освобожденных от занятий дней в пределах сроков учебно-экзаменационной сессии. Перенос экзамена во время экзаменационной сессии не допускается. В исключительных случаях перенос

экзамена должен быть согласован преподавателем с деканом факультета и проректором по учебной работе Университета.

Деканы факультетов Университета в исключительных случаях на основании заявлений студентов имеют право разрешать обучающимся, успешно осваивающим программу курса, досрочную сдачу экзаменов при условии выполнения ими установленных практических работ и сдачи зачетов по программе дисциплины без освобождения от текущих занятий по другим дисциплинам.

Обучающиеся, которым по их заявлению и на основании решения учебного совета факультета Университета, разрешено свободное посещение учебных занятий, сдают экзамены в период экзаменационной сессии.

Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование и др.) устанавливается рабочей программой дисциплины. Вопросы, задачи, задания для экзамена определяются фондом оценочных средств рабочей программы дисциплины.

Не позднее, чем за 20 дней до начала промежуточной аттестации преподаватель выдает студентам очной формы обучения вопросы и задания для экзамена по теоретическому курсу. Обучающимся заочной формы обучения вопросы и задания для экзамена выдаются уполномоченным лицом (преподавателем соответствующей дисциплины, методистом) до окончания предшествующей промежуточной аттестации. Контроль за исполнением данными мероприятиями и их исполнением возлагается на заведующего кафедрой.

Экзаменационные билеты по соответствующей дисциплине подписывает заведующий кафедрой Университета, за которой данная дисциплина закреплена учебными планами. Экзаменационные билеты хранятся на соответствующей кафедре.

При явке на экзамен или зачет обучающийся обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет преподавателю в начале проведения экзамена.

В зачетной книжке обучающегося очной формы обучения должна быть отметка о его допуске к экзаменационной сессии. Допуск студентов к экзаменационной сессии подтверждается соответствующим штампом в зачетной книжке, который проставляет уполномоченное лицо деканата факультета.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами, читающими дисциплину у студентов данного потока. Экзамен может проводиться с участием нескольких преподавателей, читавших отдельные разделы курса дисциплины, по которому установлен один экзамен, при этом за экзамен проставляется одна оценка. В случае невозможности приема экзамена лектором данного потока экзаменатор назначается заведующим кафедрой из числа преподавателей кафедры, являющихся специалистами в соответствующей области знаний.

В процессе сдачи экзамена, экзаменатору предоставляется право задавать экзаменуемому вопросы сверх указанных в билете, а также, помимо теоретических вопросов, давать для решения задачи и примеры по программе данной дисциплины.

Во время экзамена экзаменуемый имеет право с разрешения экзаменатора пользоваться учебными программами по курсу, картами, справочниками, таблицами и другой справочной литературой. При подготовке к устному экзамену экзаменуемый ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору. Обучающийся, испытавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа обучающегося оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета обучающемуся не разрешается. Если обучающийся явился на экзамен, взял билет и отказался от ответа, то в экзаменационной ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно» без учета причины отказа.

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 по билету или выполнении зачетного задания;

- прохождение промежуточной аттестации лицами, выдающими себя за обучающегося, обязанного сдавать экзамен (зачет);

- некорректное поведение обучающегося по отношению к преподавателю (в том числе грубость, обман и т.п.).

Нарушения обучающимся дисциплины на экзаменах пресекаются. В этом случае в экзаменационной ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Присутствие на экзаменах посторонних лиц не допускается.

- по результатам экзамена в экзаменационную ведомость выставляются оценки: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно».

Экзаменационная ведомость является основным первичным документом по учету успеваемости студентов. В Университете используются формы экзаменационной ведомости, установленные автоматизированной системой управления «Спрут» (подсистема «Студент»).

Экзаменационная ведомость независимо от формы контроля содержит следующую общую информацию: наименование Университета; наименование документа; номер семестра; учебный год; форму контроля (экзамен, зачет, курсовая работа (проект)); название дисциплины; дату проведения экзамена, зачета; номер группы, номер курса, фамилию, имя, отчество преподавателя; далее в форме таблицы – фамилию, имя, отчество обучающегося, № зачетной книжки или билета.

Экзаменационная ведомость для оформления результатов сдачи экзамена содержит дополнительную информацию в форме таблицы о результатах сдачи экзамена (цифрой и прописью) и подпись экзаменатора по каждому обучающемуся. Ниже в табличной форме дается сводная информация по группе

(численность явившихся студентов, численность сдавших на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», численность не допущенных к сдаче экзамена, численность не явившихся студентов, средний балл по группе).

Экзаменационные 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 – экзаменатора.

Неявка на экзамен отмечается в экзаменационной ведомости словами «не явился». Обучающийся, не явившийся по уважительной причине на экзамен или зачет в установленный срок, представляет в деканат факультета оправдательные документы: справку о болезни; объяснительную; вызов на соревнования, олимпиаду и т.п.

По окончании экзамена преподаватель-экзаменатор подводит суммарный оценочный итог выставленных оценок и в день проведения экзамена представляет экзаменационную (зачетную) ведомость в деканат факультета.

Преподаватель-экзаменатор несет персональную ответственность за правильность оформления экзаменационной ведомости, экзаменационных листов, зачетных книжек.

При выставлении оценки преподаватель учитывает показатели и критерии оценивания компетенции, которые содержатся в фонде оценочных средств по дисциплине.

Экзаменатор имеет право выставлять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре экзаменационную оценку по результатам текущей (в течение семестра) аттестации без сдачи экзамена. Оценка за экзамен выставляется преподавателем в экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в период экзаменационной сессии.

При несогласии с результатами экзамена по дисциплине обучающийся имеет право подать апелляцию на имя ректора Университета.

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 Университета на основе заявления студента и представления декана, в котором должны быть оговорены конкретные сроки окончания промежуточной аттестации.

При получении неудовлетворительной оценки, передача экзамена в период экзаменационной сессии не допускается.

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 по должности. Оценка, выставленная комиссией по итогам пересдачи экзамена, является окончательной; результаты экзамена оформляются протоколом, который сдается уполномоченному лицу учебного отдела Университета и подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Разрешение на пересдачу зачета или экзамена оформляется выдачей студенту экзаменационного листа с указанием срока сдачи экзамена или 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 студентов преподавателем к пересдаче зачета или экзамена без экзаменационного листа не разрешается. По окончании испытания экзаменационный лист сдается преподавателем уполномоченному лицу. Экзаменационный лист подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Пересдача экзамена с целью повышения положительной оценки допускается в исключительных случаях по обоснованному решению декана факультета. Пересдача экзамена с целью повышения оценки «хорошо» для получения диплома с отличием допускается в случае, если наличие этой оценки препятствует получению студентом диплома с отличием. Такая пересдача может быть произведена только на последнем курсе обучения студента в Университете.

Перед промежуточной аттестацией по дисциплине студенты должны прослушать курс лекций в объеме 16 часов, выполнить лабораторные работы в объеме 32 часов. У каждого студента должен быть в наличии конспект лекций. Качество конспектов и их полнота проверяются ведущим преподавателем.

Отчеты по лабораторным работам должны быть оформлены индивидуально и защищены в установленные сроки.

К экзамену допускаются студенты, защитившие лабораторные работы.

Экзамен по дисциплине проводится в устной форме. Основная цель проведения экзамена – проверка уровня усвоения компетенций, приобретенных в процессе изучения дисциплины.

Для проведения экзамена формируются экзаменационные билеты, включающие два теоретических вопроса и одно практическое задание в виде задачи. Примеры экзаменационных билетов приведены в фонде оценочных средств по дисциплине. Экзаменационные билеты обновляются преподавателем каждый учебный год.

Экзамен проводится в специализированной лаборатории с отдельными рабочими местами по числу экзаменуемых студентов.

Регламент проведения экзамена.

До начала проведения экзамена экзаменатор обязан получить на кафедре экзаменационную ведомость. Прием экзамена у обучающихся, которые не допущены к нему деканатом факультета или чьи фамилии не указаны в экзаменационной ведомости, не допускается. В исключительных случаях экзамен может приниматься при наличии у обучающегося индивидуального экзаменационного листа (направления), оформленного в установленном порядке.

Порядок проведения устного экзамена.

Преподаватель, проводящий экзамен проверяет готовность аудитории к проведению экзамена, раскладывает экзаменационные билеты на столе текстом вниз, оглашает порядок проведения экзамена, уточняет со студентами организационные вопросы, связанные с проведением экзамена.

Очередность прибытия обучающихся на экзамены определяют преподаватель и староста учебной группы.

Обучающийся, войдя в аудиторию, называет свою фамилию, предъявляет экзаменатору зачетную книжку и с его разрешения выбирает случайным образом один из имеющихся на столе экзаменационных билетов, называет его номер и (берет при необходимости лист бумаги формата А4 для черновика) и готовится к ответу за отдельным столом, а преподаватель фиксирует номер экзаменационного билета. Во время экзамена студент не имеет право покинуть аудиторию. На подготовку к ответу дается не более одного академического часа.

После подготовки обучающийся докладывает о готовности к ответу и с разрешения преподавателя отвечает на поставленные вопросы. Ответ обучающегося на вопрос билета, если он не уклонился от ответа на заданный вопрос, не прерывается. Ему должна быть предоставлена возможность изложить содержание ответов по всем вопросам билета в течение 15 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 по билету, не должно превышать 20 минут, включая ответы и на дополнительные вопросы.

Знания и умения, навыки по сформированности компетенции ИД-1 ПКС-3 ИД-1 ПКС-7 при промежуточной аттестации (экзамен) оцениваются **«отлично»**, если:

- сформированные систематические знания по способам и методам закладки продукции на хранение, технологии хранения продукции, технологическим основам первичной переработки продукции, параметрам хранения продукции, показателям качества продукции и влияющих на них факторам, методам и способам хранения и первичной переработки растениеводческой продукции, нормам потерь при хранении продукции растениеводства.

- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 85 % содержания компетенций рассмотренных в таблице 4.1 ФОС. Ответы на все вопросы экзаменационного билета – полные, студент уверенно ориентируется в теоретическом материале, самостоятельно решает практическую задачу.

Знания и умения, навыки по сформированности компетенции ИД-1 ПКС-3 ИД-1 ПКС-7 оцениваются **«хорошо»**, если:

- студентом сформированные знания и умения содержат отдельные пробелы по способам и методам закладки продукции на хранение, технологии хранения продукции, технологическим основам первичной переработки продукции, параметрам хранения продукции, показателям качества продукции и влияющих на них факторам, методам и способам хранения и первичной переработки растениеводческой продукции, нормам потерь при хранении продукции растениеводства;

- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 65 % и не более чем 85 % компетенций рассмотренных в таблице 4.1 ФОС. Ответы на все вопросы экзаменационного билета даются по существу, хотя они не достаточно полные и подробные, студент самостоятельно решает задачу в решении имеются небольшие недочеты, не влияющие на конечный результат.

Знания и умения, навыки по сформированности компетенции ИД-1 ПКС-3 ИД-1 ПКС-7 оцениваются **«удовлетворительно»**, если:

- студентом сформированные общие, но не структурированные знания по способам и методам закладки продукции на хранение, технологии хранения продукции, технологическим основам первичной переработки продукции, параметрам хранения продукции, показателям качества продукции и влияющих на них факторам, методам и способам хранения и первичной переработки растениеводческой продукции, нормам потерь при хранении продукции растениеводства;

- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 50% и не более чем 65% компетенций рассмотренных в таблице 4.1 ФОС. Ответы на вопросы экзаменационного билета неполные, но у студента имеются понятия обо всех явлениях и закономерностях, изучаемых в течение семестра, студент не может самостоятельно решить задачу, но в решении просматривается владение материалом и методикой.

Знания и умения, навыки по сформированности компетенции ИД-1 ПКС-3 ИД-1 ПКС-7 оцениваются **«неудовлетворительно»**, если:

- студент не овладел фундаментальными понятиями по способам и методам закладки продукции на хранение, технологии хранения продукции, технологическим основам первичной переработки продукции, параметрам хранения продукции, показателям качества продукции и влияющих на них факторам, методам и способам хранения и первичной переработки растениеводческой продукции, нормам потерь при хранении продукции растениеводства

- сформировал четкое и последовательное представление о менее чем 50 % компетенций рассмотренных в таблице 4.1 ФОС. Студент не дает ответы на поставленные вопросы билета и дополнительные вопросы, и у него отсутствуют понятия о явлениях и закономерностях, изучаемых в курсе электротехники, студент не приступал к решению задачи.

6.5.1 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена на 8.04.20

Промежуточная аттестация с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена (зачета с оценкой, 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,

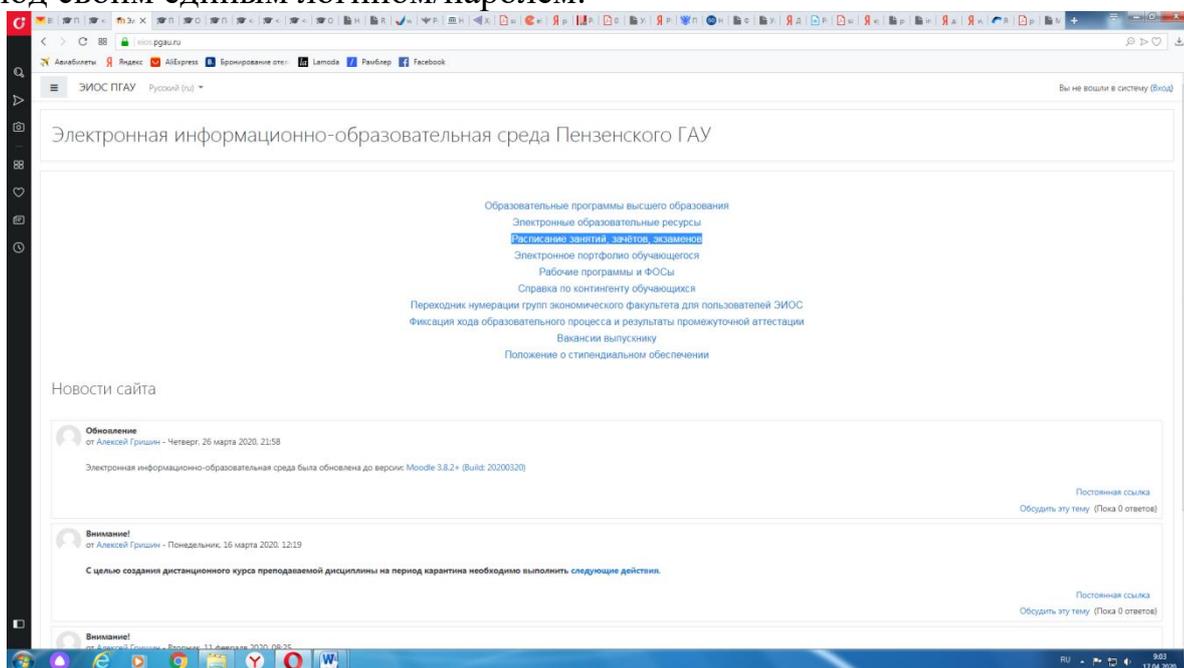
дальнейшая промежуточная аттестация обучающегося не проводится, педагогический работник фиксирует неявку обучающегося по уважительной причине.

Для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием

https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144

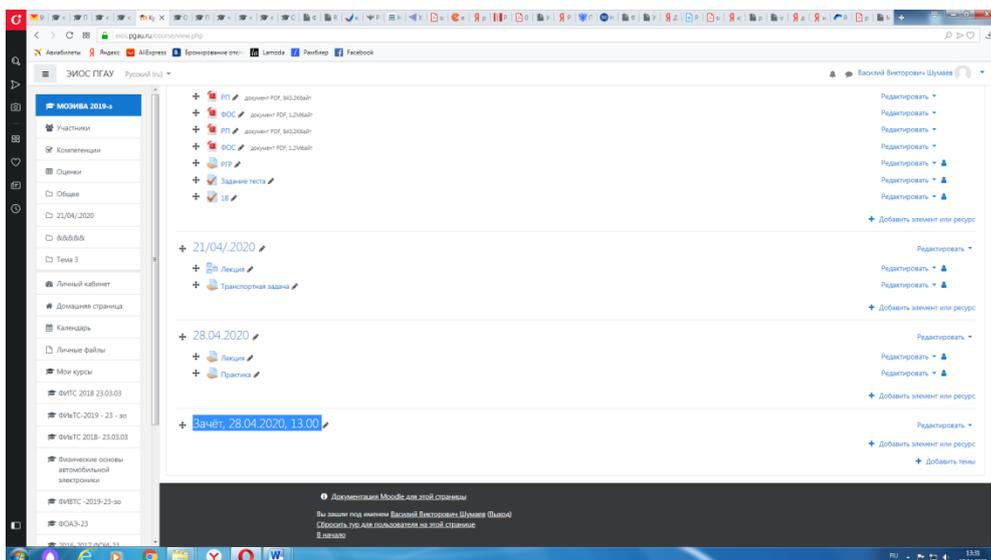
педагогический работник переходит по ссылке в созданную в ЭИОС дисциплину (вместо аудитории) одним из перечисленных способов:

- через электронное расписание занятий на сайте Университета (https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144);
- через ЭИОС (<https://eios.pgau.ru/?redirect=0>), вкладка «**Домашняя страница**» - «**Расписание занятий, зачётов, экзаменов**», и проходит авторизацию под своим единым логином/паролем.

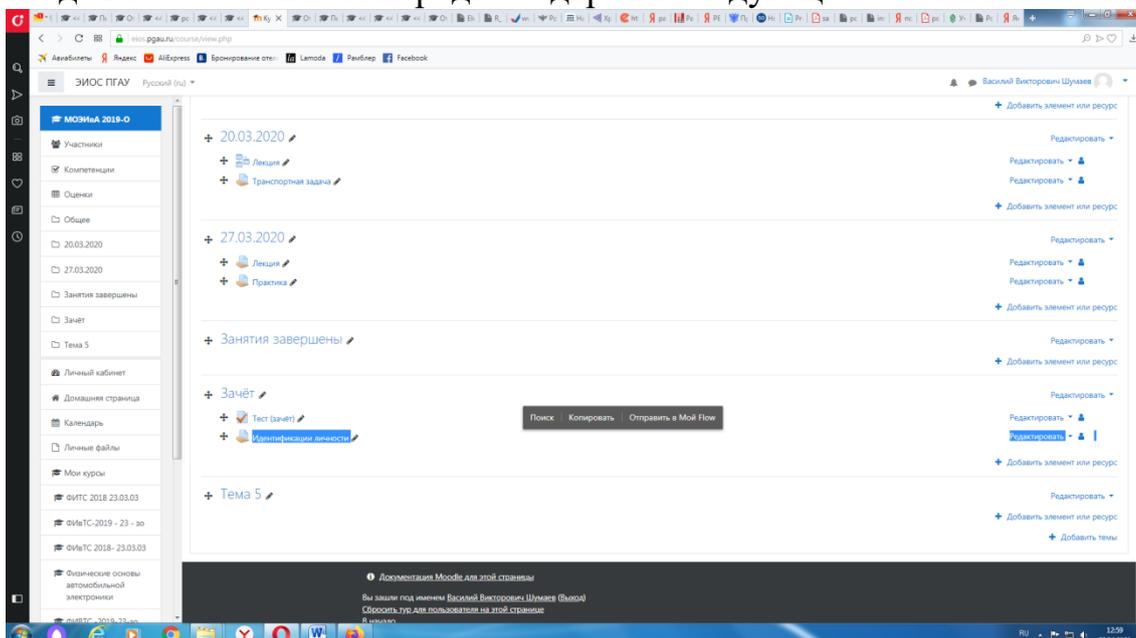


Структура раздела дисциплины в ЭИОС для проведения промежуточной аттестации

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:



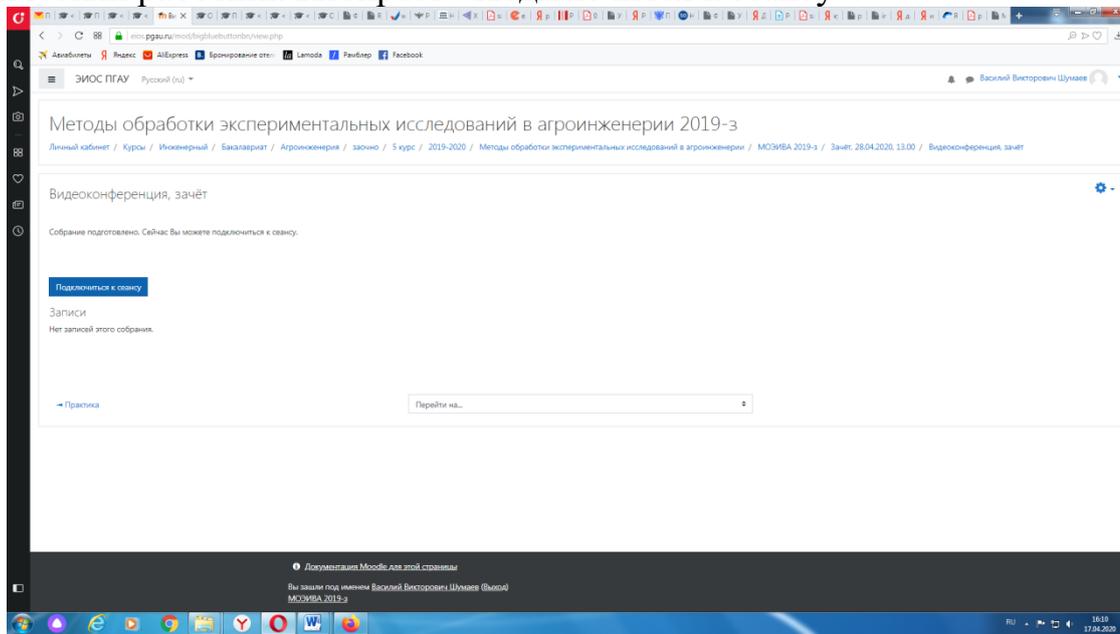
б) Задание для проведения опроса студентов. В случае проведения промежуточной аттестации в форме тестирования в раздел добавляется элемент «Тест».

Банк тестовых заданий и тест должны быть сформированы не позднее, чем 5 рабочих дней до начала проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием.

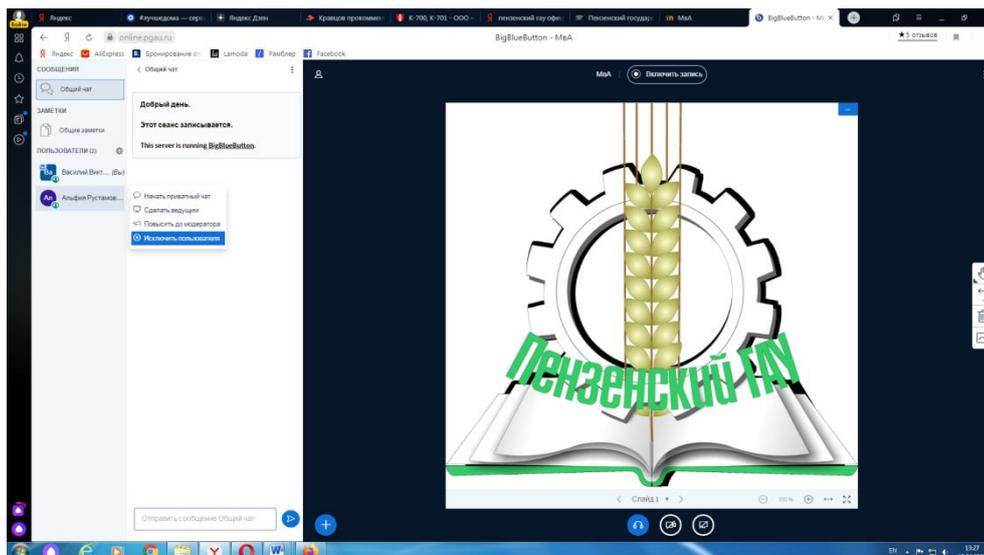
в) «Зачётно-экзаменационная ведомость». Для того, чтобы создать данный элемент, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «файл» с названием «Зачётно-экзаменационная ведомость» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации. Данную ведомость педагогический работник получает по электронной 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».

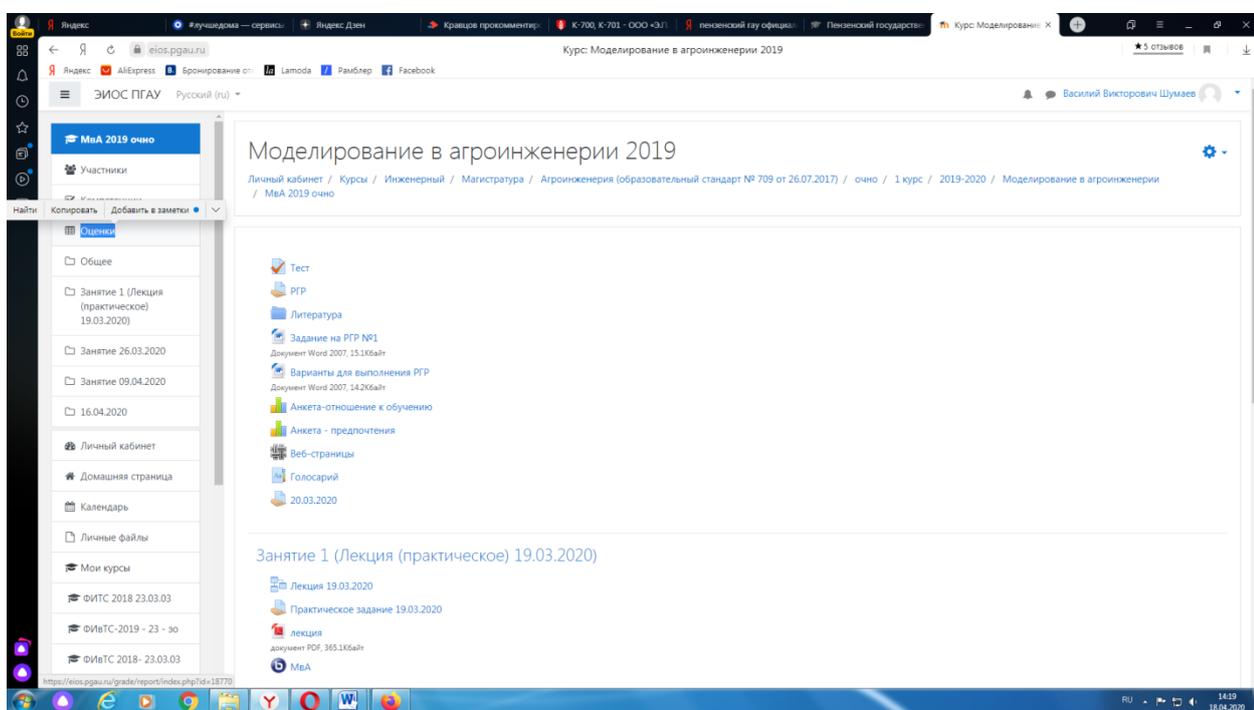
The screenshot shows a Moodle LMS interface. The main content area displays the course 'МВА' (MBA) and a list of recordings. The recording table is as follows:

Playback	Meeting	Запись	Описание	Preview	Дата	Продолжительность	Действия
	МВА	МВА	Тестирование, 18.04.2020, 10.00-10.30		Пт, 17 апр 2020, 13:53 MSK	18	

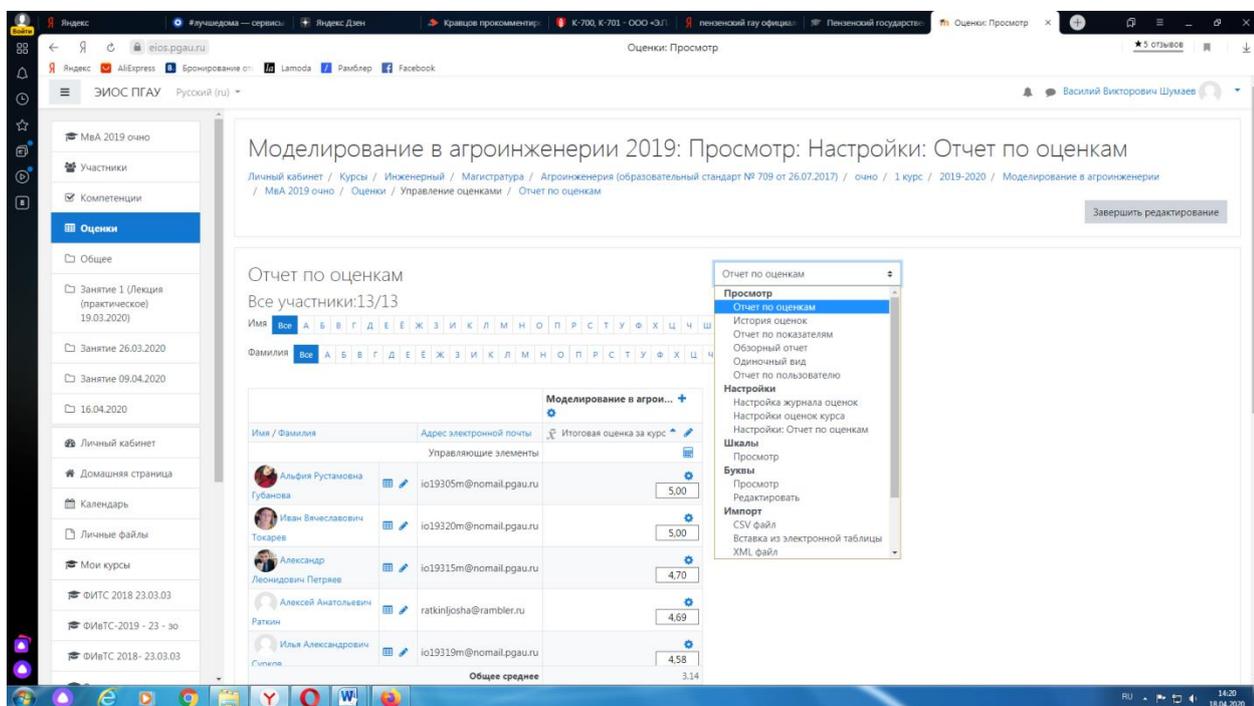
The interface also shows a sidebar with navigation options like 'МВА 2019 очно', 'Участники', 'Компетенции', 'Оценки', 'Общее', and 'Занятие 1 (Лекция (практическое) 19.03.2020)'. The bottom status bar indicates the user is logged in as 'Василий Викторович Шумеев'.

После сохранения видеозаписи педагогический работник может про-
ставить выставленную обучающемуся оценку в электронную ведомость по
следующему алгоритму.

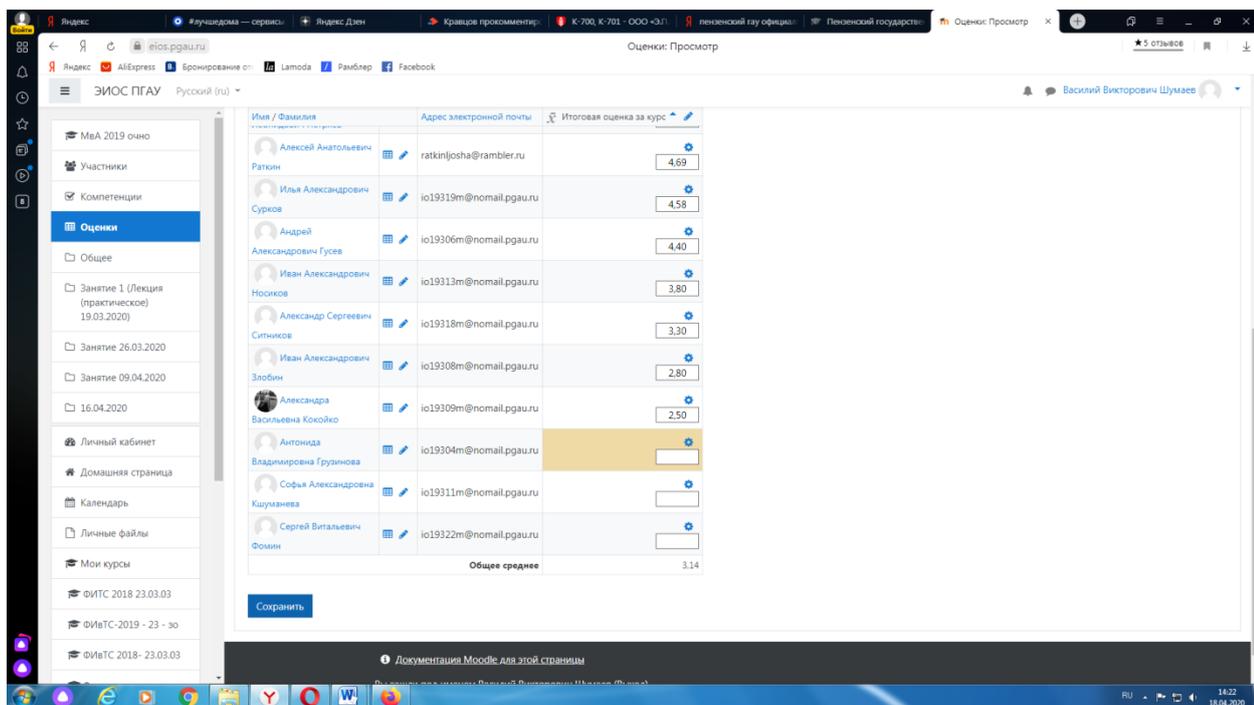
Заходим в преподаваемый курс и нажимаем на «Оценки».



Выбираем «Отчёт по оценкам».



В результате появляется ведомость с оценками, куда мы можем про-
ставить 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. 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.

Внимание! 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 экзаменационную оценку по результатам текущего (в течение семестра) контроля успеваемости без сдачи

экзамена или зачета. Оценка за экзамен 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 экзамена, зачета доводит до него данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС.

Имя / Фамилия	Адрес электронной почты	Итоговая оценка за курс
Альфия Руслановна Губасова	ic19305m@nomail.pgau.ru	5,00
Иван Вячеславович Тосков	ic19320m@nomail.pgau.ru	5,00
Александр Александрович Петров	ic19315m@nomail.pgau.ru	4,70
Алексей Анатольевич Ракин	ratkin@joshn@rambler.ru	4,69
Илья Александрович Сурков	ic19319m@nomail.pgau.ru	4,59
Андрей Александрович Гусев	ic19306m@nomail.pgau.ru	4,40
Иван Александрович Носков	ic19313m@nomail.pgau.ru	3,80
Александр Сергеевич Ситников	ic19318m@nomail.pgau.ru	3,30
Иван Александрович Зюбин	ic19308m@nomail.pgau.ru	2,80
Александра Евгеньевна Косилова	ic19309m@nomail.pgau.ru	2,50
Антонина Владимировна Грузинова	ic19304m@nomail.pgau.ru	
София Александровна Каушанова	ic19311m@nomail.pgau.ru	
Сергей Витальевич		
Общее среднее		3,14

Средняя оценка определяется на основе трех и более оценок. Студент, пропустивший по уважительной причине занятие, на котором проводился контроль, вправе получить текущую оценку позднее.

Обучающийся освобождается от сдачи зачёта, если средний балл составил более 3.

Обучающийся освобождается от сдачи зачёта с оценкой, если средний балл составил:

- с 3,7 до 4,4 (включительно) – 4 (хорошо);
- с 4,5 до 5 баллов (включительно) – 5 (отлично).

Обучающийся освобождается от сдачи экзамена, если средний балл составил:

- с 3,7 до 4,4 (включительно) – 4 (хорошо);
- с 4,5 до 5 баллов (включительно) – 5 (отлично).

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации в форме тестирования:

При сдаче зачёта:

- до 3 баллов – незачет;
- от 3 до 5 баллов – зачет.

При сдаче зачёта с оценкой:

- до 3 баллов – 2 (неудовлетворительно);
- с 3 до 3,6 (включительно) – 3 (удовлетворительно);
- с 3,7 до 4,4 (включительно) – 4 (хорошо);

с 4,5 до 5 баллов (включительно) - 5 (отлично).

При сдаче экзамена:

до 3 баллов – 2 (неудовлетворительно);

с 3 до 3,6 (включительно) – 3 (удовлетворительно);

с 3,7 до 4,4 (включительно) – 4 (хорошо);

с 4,5 до 5 баллов (включительно) – 5 (отлично).

Педагогическим работником данные критерии могут быть скорректированы пропорционально максимальной оценке за тест. Например, если максимальная оценка составляла 10, тогда при сдаче зачёта:

до 6 баллов – незачет;

от 6 до 10 баллов – зачет.

Порядок апелляции

Обучающиеся, которые не согласны с полученным средним баллом, сдают зачет (экзамен) по расписанию в соответствии с процедурами, описанными выше, при этом он доводит данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС до педагогического работника за день до начала сдачи дисциплины.

Составитель

