

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

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической
комиссии технологического
факультета Сашенкова С.А. Сашенкова
«16» ноября 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан технологического
факультета
Ильина Г.В. Ильина
«16» ноября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Направление подготовки

19.04.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль) программы
Производство инновационных продуктов
животного происхождения

(программа магистратуры)

Квалификация
«Магистр»
Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2020

Рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование производства продуктов питания» составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, утверждённого приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «11» августа 2020 г. № 937

Составитель рабочей программы:

доцент

(уч. степень, ученое звание)



О.Н. Суханова

(подпись)

(инициалы, Ф.)

Рецензент:

д.э.н., доцент

(уч. степень, ученое звание)



И.А. Бондин

(подпись)

(инициалы, Ф.)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
«Организация и информатизация производства»

(наименование кафедры)

«2» ноября 2020 года, протокол № 3

И.о. заведующий кафедрой:

к.э.н., доцент

(уч. степень, ученое звание)



С.Н. Алексеева

(подпись)

(инициалы, Ф.)

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии
технологического факультета

«16» ноября 2020 года, протокол № 5

Председатель методической комиссии
технологического факультета



С.А. Сашенкова

(подпись)

(инициалы, Ф.)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Математическое моделирование производства продуктов питания» для направления подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения

Рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование производства продуктов питания» разработана доцентом кафедры «Организация и информатизация питания» Сухановой О.Н. для магистратуры по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, утверждённого приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 11 августа 2020 г. № 937

Программа содержит необходимые разделы, позволяющие получить представление о ее содержании, образовательных технологиях, используемых в ходе преподавания данной дисциплины.

Целью программы является формирование у студентов базовых теоретических и практических знаний о принципах, технологиях и методах моделирования, основанных на использовании современных ЭВМ. Реализация данной программы в учебный процесс позволит в полном объеме привить студентам знания, умения и навыки в соответствии с требованиями стандарта.

В программе учтены требования по распределению часов в пределах нагрузки на аудиторные, лабораторные занятия и самостоятельную работу.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения и может быть использована в учебном процессе ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ.

д.э.н., доцент

И.А. Бондин

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств дисциплины «Математическое моделирование производства продуктов питания» – магистратуры по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения направленность (профиль) Производство инновационных продуктов животного происхождения

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего — магистратуры по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, утверждённого приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «11» августа 2020 г. № 937.

Дисциплина Б1.О.03 «Математическое моделирование производства продуктов питания» относится к Блоку 1 дисциплин базовой части образовательной программы магистратуры по направлению 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, профиль Производство инновационных продуктов животного происхождения.

Дисциплина опирается на знания и навыки учащихся, полученные на предыдущем уровне образования, при освоении программы магистратуры и компетенций, полученных при изучении таких дисциплин как «Вариационная статистика», «Основы научных исследований», «Информатизация технологических процессов производства и переработки сельскохозяйственной продукции», «Бизнес проектирование в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Является базовой для изучения дисциплин «Методы контроля и управления качеством продуктов питания животного происхождения», и «Бизнес планирование производства продуктов питания».

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.

Перечень формируемых компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в ходе освоения дисциплины «Математическое моделирование производства продуктов питания» в рамках ОПОП ВО, соответствуют ФГОС и современным требованиям рынка труда:

Способен управлять проектом на всех этапах жизненного цикла (УК-2);

Способен использовать методы моделирования продуктов и проектирования технологических процессов производства продукции из сырья животного происхождения (ОПК-4).

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 магистратуры 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 – магистратуры по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения. Содержание ФОС соответствует целям ОПОП – магистратуры по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, будущей профессиональной деятельности обучающихся. Качество ФОС обеспечивает объективность результатов при проведении оценивания результатов обучения.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведённой экспертизы можно сделать заключение, что ФОС рабочей программы дисциплины «Математическое моделирование производства продуктов питания» – магистратуры по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, направленность (профиль) Производство инновационных продуктов животного происхождения, разработанный доцентом кафедры «Финансы и информатизация бизнеса», ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ Сухановой О.Н., соответствует ФГОС и современным требованиям рынка труда, что позволит при его реализации успешно провести оценку заявленных компетенций.

Эксперт: Дубинин Виктор Николаевич, д.т.н., профессор кафедры «Вычислительная техника» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»



«31» августа 2021 г.

личную подпись В. Н. Дуб
ЗАВЕРЯЮ
Начальник управления кадров Дуб



Выписка из протокола № 5
заседания методической комиссии технологического факультета
от 16.11.2020 г.

Присутствовали: – С.А. Сашенкова председатель, члены комиссии:
Г.В. Ильина, А.В. Остапчук, Л.Л. Ошкина, Г.И. Боряев, А.И. Дарынин,
Д.Г. Погосян, В.Н. Емелин, В.А. Здоровинин

Вопрос 2. Рассмотрение и обсуждение рабочей программы и фонда оценочных средств по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания», разработана доцентом кафедры «Организация и информатизация питания» Сухановой О.Н., в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «11» августа 2020 г. № 937с

Выступили:

С.А. Сашенкова, которая представила в числе прочего методического обеспечения ОПОП магистратуры по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения рабочую программу и фонд оценочных средств дисциплины «Математическое моделирование производства продуктов питания».

А.В. Остапчук, который отметил, что представленная рабочая программа, фонд оценочных средств по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания» подготовлены в соответствии с утвержденным учебным планом и рекомендациями учебного отдела университета и могут быть использованы в учебном процессе ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ.

Постановили: представленные рабочую программу, фонд оценочных средств по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания», предусмотренной ОПОП магистратуры по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения – утвердить

Председатель методической комиссии
технологического факультета



С.А. Сашенкова

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Математическое моделирование производства
продуктов питания»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза предсе- дателя ме- тодической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция списка основной и дополнительной литературы (таблицы 9.1.1, 9.1.2)	05.07.2021 № 11 	30.08.2021, № 16 	01.09.2021
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава электронных СПС и содержания официальной статистики Росстат и Пензастат	05.07.2021 № 11 	30.08.2021, № 16 	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	05.07.2021 № 11 	30.08.2021, № 16 	01.09.2021
4	ФОС	Экспертное заключение на фонд оценочных средств рабочей программы дисциплины	05.07.2021 № 11 	30.08.2021, № 16 	01.09.2021

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Математическое моделирование производства
продуктов питания»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протоко- ла, виза председа- теля мето- дической комиссии	С какой даты вво- дятся
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Перечень ресурсов основной и дополнительной учебной литературы, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины. Новая редакция списка литературы (таблица 9.1.1, 9.1.2)	20.06.2022 №11 <i>Жицер</i>	29.08.2022 № 18 <i>Ренг</i>	01.09.2022
3	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем(таблица 9.2.2)	20.06.2022 №11 <i>Жицер</i>	29.08.2022 № 18 <i>Ренг</i>	01.09.2022
4	10. Материально-техническая база	Перечень материально-технической базы обеспечения дисциплины (таблица 10.1)	20.06.2022 №11 <i>Жицер</i>	29.08.2022 № 18 <i>Ренг</i>	01.09.2022

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Математическое моделирование производства
продуктов питания»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протоко- ла, виза председа- теля мето- дической комиссии	С какой даты вво- дятся
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Перечень ресурсов основной и дополнительной учебной литературы, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины. Новая редакция списка литературы (таблица 9.1.1, 9.1.2)	30.08.2023 №12 <i>Шаров</i>	30.08.2023 № 16 <i>Рябов</i>	01.09.2023
3	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем(таблица 9.2.2)	30.08.2023 №12 <i>Шаров</i>	30.08.2023 № 16 <i>Рябов</i>	01.09.2023
4	10. Материально-техническая база	Перечень материально-технической базы обеспечения дисциплины (таблица 10.1)	30.08.2023 №12 <i>Шаров</i>	30.08.2023 № 16 <i>Рябов</i>	01.09.2023

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Математическое моделирование производства
продуктов питания»**

№ П/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. Кафедрой	Дата, № протокола, виза пред- седателя методиче- ской коми- сии	С какой даты вводятся
1	9 учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция списка основной и дополнительной литературы (таблицы 9.1.1)			
2	9 учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.2 «перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине»	20.05.2024 г протокол № 9 	26.08.2024 г протокол № 21 	01.09.2024 г.
3	10 материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	Новая редакция таблицы 10.1 «материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов			

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Математическое моделирование производства
продуктов питания»**

№ П/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. Кафедрой	Дата, № протокола, виза пред- седателя методиче- ской коми- сии	С какой даты вводятся
1	9 учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция списка основной и дополнительной литературы (таблицы 9.1.1)			
2	9 учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.2 «перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине»	23.06.2025 г протокол № 11 	29.08.2025 г протокол № 12 	01.09.2025 г.
3	10 материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	Новая редакция таблицы 10.1 «материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов			

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: заключается в формировании у студентов знаний математических методов моделирования соответствующих умений и навыков в их использовании при производстве продуктов питания из мясного и молочного сырья.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с основными понятиями математической статистики и теории вероятностей;
- изучение методов расчёта рецептур продуктов питания;
- получение практических навыков по математической обработке результатов эксперимента;
- получение практических навыков по оптимизации рецептур продуктов из мясного и молочного сырья математическими методами.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина «Математическое моделирование производства продуктов питания» направлена на формирование следующих компетенций:

способен управлять проектом на всех этапах жизненного цикла (**УК-2**);

способен использовать методы моделирования продуктов и проектирования технологических процессов производства продукции из сырья животного происхождения (**ОПК-4**).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Математическое моделирование производства продуктов питания», оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания», индикаторы достижения компетенций УК-2, ОПК-4, перечень оценочных средств

№ пп	Код индикатора достижения ком- петенции	Наименование инди- катора достижения компетенции	Код планируе- мого результата обучения	Планируемые результа- ты обуче- ния	Наименование оценочных средств
1	2	3	4	5	6
1.	ИД-1 _{УК-2}	Знать: основы разра- ботки и управления проектом на всех эта- пах в рамках обозна- ченной проблемы, с учётом поставленной цели, задач, актуаль- ности, значимости ожидаемых результа- тов, отчётности, про- изводственных затрат и возможных сфер их применения с исполь- зованием современ- ных технологий	33 (ИД-1 _{УК-2})	Знать: основы математического моделирования, принципы при- ятия и реализации тактических решений позволяющих эффек- тивно управлять проектами в сфере производства продуктов питания	Собеседование Тест Задача (практи- ческое задание) Экзамен
2.	ИД-2 _{УК-2}	Уметь: управлять проектами, формиро- вать план реализации проекта с учётом за- трат и отчётности, предлагать к внедре-	УЗ (ИД-2 _{УК-2})	Уметь: на основе математиче- ского моделирования разрабы- тывать и внедрять проекты, а так же управлять проектами в сфере производства продуктов питания	

		нию новые проекты по производству продуктов питания животного происхождения			
3.	ИД-3ук-2	Владеть: навыками разработки и управления проектами на основе математического моделирования и информационных технологий, учёта и отчётности, представлять публично результаты проекта по производству продуктов питания	В3 (ИД-3 ук-2)	Владеть: навыками математического моделирования при разработке и реализации проектов в сфере производства продуктов питания на всех этапах его жизненного цикла	
4.	ИД-1опк-4	Знать: методы математического моделирования продуктов, основы информационных технологий, проектирования технологических процессов и линий производства продукции из сырья животного происхождения в	З1 (ИД-1опк-4)	Знать: методы математического моделирования продуктов из сырья животного происхождения в профессиональной деятельности	Собеседование Тест Задача (практическое задание) Экзамен

		проектно-технологической (производственной), профессиональной деятельности			
5.	ИД-2 _{ОПК-4}	Уметь: использовать методы математического моделирования продуктов, информационные технологии и проектирование технологических процессов и линий производства продукции из сырья животного происхождения в проектно-технологической (производственной), профессиональной деятельности	У1 (ИД-2 _{ОПК-4})	Уметь: использовать методы математического моделирования продуктов из сырья животного происхождения в профессиональной деятельности	
6.	ИД-3 _{ОПК-4}	владеть: навыками математического моделирования продуктов, информационных технологий, проектирования технологиче-	В1 (ИД-3 _{ОПК-4})	Владеть: навыками математического моделирования продуктов, из сырья животного происхождения в профессиональной деятельности.	

	ских процессов и линий производства продукции из сырья животного происхождения в проектно-технологической (производственной), профессиональной деятельности			
--	---	--	--	--

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина Б1.О.03«Математическое моделирование производства продуктов питания» относится к Блоку 1 дисциплин базовой части образовательной программы магистратуры по направлению 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, профиль Производство инновационных продуктов животного происхождения.

Дисциплина опирается на знания и навыки учащихся, полученные на предыдущем уровне образования, при освоении программы бакалавриата и компетенций, полученных при изучении таких дисциплин как «Вариационная статистика», «Основы научных исследований», «Информатизация технологических процессов производства и переработки сельскохозяйственной продукции», «Бизнес проектирование в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Является базовой для изучения дисциплин «Методы контроля и управления качеством продуктов питания животного происхождения», и «Бизнес планирование производства продуктов питания».

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость изучения дисциплины «Математическое моделирование производства продуктов питания» составляет 3 зачетных единиц или 108 ч.

Таблица 4.1 - Распределение общей трудоемкости дисциплины по формам и видам учебной работы

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебно- му плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (2 семестр)	заочная форма обучения (1 курс, зимняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	65,25/1,8	12,95/0,35
1.1	Лекции	Лек	18/0,5	4/0,11
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	–	–
1.3	Лабораторные работы	Лаб	44,0/1,22	8/0,22
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,9/0,03	0,6/0,02
1.5	Сдача зачёта (зачёта с оценкой), защита курсо- вой работы (курсового проекта)	КЗ	–	–
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисци- плине	КПЭ	2/0,05	–
1.8	Сдача экзамена	КЭ	0,35/0,01	0,35/0,01
2	Общий объем самостоя- тельной работы		42,75/1,19	93,05/2,58
2.1	Самостоятельная работа	СР	9,1/0,48	86,4/2,34
2.2	Контроль (самостоятель- ная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	33,65/0,94	8,65/0,24
	Всего	По плану	108/3	108/3

Форма промежуточной аттестации:

по очной форме обучения – экзамен, 2 семестр.

по заочной форме обучения – экзамен, 1 курс, зимняя сессия.

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Наименование разделов дисциплины и их содержание

Таблица 5.1 – Наименование разделов и их содержание

№ п/п	Наименование раз- деля дисциплины	Содержание раздела	Код планиру- емого резуль- тата обучения
1	2	3	4
1	Раздел 1. Моделирование как метод анализа, прогнозирования и планирования в производственном процессе	Понятие моделирования. Предмет, цели, общие принципы моделирования. Технология построения компьютерных моделей. Классификация моделей. Основные виды компьютерных моделей. Структура и составные элементы компьютерных моделей. Основные этапы и правила построения компьютерных моделей.	33 (ИД-1ук-2) У3 (ИД-2ук-2) 31 (ИД-1опк-4) У1 (ИД-2опк-4)
2	Раздел 2. Методы расчёта рецептур продуктов питания	Аналитический метод расчёта нормализации молока. Графические методы расчёта рецептур. Алгебраический метод расчёта рецептур. Нормативный метод расчёта рецептур. Метод произвольного выбора.	33 (ИД-1ук-2) У3 (ИД-2ук-2) В3 (ИД-3 ук-2) 31 (ИД-1опк-4) У1 (ИД-2опк-4)
3	Раздел 3. Анализ, интерпретация и оптимизация регрессионных моделей	Понятие регрессионной зависимости. Уравнение регрессии. Понятие корреляции. Основная задача регрессионного анализа. Основная задача корреляционного анализа. Однофакторная линейная регрессия. Определение коэффициентов регрессии линейной однофакторной зависимости методом наименьших квадратов. Выборочный коэффициент корреляции. Свойства коэффициента корреляции. Оценка значимости коэффициента корреляции. Множественная линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Проверка регрессии на достоверность и адекватность. Дисперсия воспроизводимости. Анализ остатков. Выделение факторов, оказывающих наибольшее влияние на отклик. Оценка характера, знака и степени влияния факторов на отклик. Прогноз значения отклика для любых значений факторов. Задача оптимизации.	33 (ИД-1ук-2) У3 (ИД-2ук-2) В3 (ИД-3 ук-2) 31 (ИД-1опк-4) У1 (ИД-2опк-4) В1 (ИД-3опк-4)

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

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, час.
1	2	3	4	5
1	1	Основные понятия математического моделирования	1.Понятие модели и моделирования 2.Предмет, цели, общие принципы математического моделирования 3.Технология построения компьютерных моделей	2
2	2	Методы расчёта рецептур продуктов питания	1.Основные методы расчёта рецептур продуктов питания 2.Примеры реализации методов в MS Excel.	6
3	3	Оценка производственных функций с использованием методов корреляционно-регрессионного анализа	1.Понятие коэффициентов корреляции и их вычисление 2.Оценка значимости представления производственной функции, полученного по результатам выборочных наблюдений 3.Примеры корреляционного анализа	4
4	3	Линейное программирование	1.Постановка задачи линейного программирования. 2.Естественная (неканоническая) запись задачи линейного программирования. 3.Приведение задачи ЛП к каноническому представлению	6
Итого				18

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

№ п/п	№ раз- дела дисци- плины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, час.
1	2	3	4	5
1	1	Основные понятия математического моделирования	1.Понятие модели и моделирования 2.Предмет, цели, общие принципы математического моделирования 3.Технология построения компьютерных моделей	2
2	3	Анализ, интерпретация и оптимизация регрессионных моделей	1.Виды производственных функций и способы их представления 2.Понятие линейной модели регрессии 3.Применение линейных моделей регрессии	2
Итого				4

5.3 Наименование тем лабораторных занятий, их объем в часах и содержание (с указанием формы обучения)

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, час.
1	2	<p><i>Составление и решение системы линейных балансовых уравнений</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обработка результатов прямых и косвенных измерений 2. Воспроизводимость методов в MS Excel 	6
2	3	<p><i>Разработка моделей парной регрессии.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности разработки моделей парной регрессии в MS Excel 	8
3	3	<p><i>Разработка моделей множественной регрессии</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка многофакторных моделей в MS Excel. 2. Выполнение индивидуальной работы 	14
4	3	<p><i>Моделирование рецептур методом линейного программирования</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка экономико-математической модели 2. Реализация модели в MS Excel 	16
Всего			44

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, час.
5	3	<p><i>Разработка моделей множественной регрессии</i></p> <p>1. Разработка многофакторных моделей в MS Excel.</p>	2
6	3	<p><i>Моделирование рецептур методом линейного программирования</i></p> <p>1. Разработка экономико-математической модели</p> <p>2. Реализация модели в MS Excel</p>	6
Всего			8

5.4 Распределение трудоемкости самостоятельной работы по видам работ (с указанием формы обучения)

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

№п/п	Вид работы	Время, час.
1	Изучение отдельных тем и вопросов	5,0
2	Подготовка к лабораторным занятиям	4,1
Всего		9,1

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

№п/п	Вид работы	Время, час.
1	Изучение отдельных тем и вопросов	50
2	Подготовка к лабораторным занятиям	36,4
Всего		86,4

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 6.1 – Тема, задания и вопросы для самостоятельного изучения(очная форма обучения)

№ п/п	№ раз- дела дис- ципли- ны	Тема, вопросы, задание	Вре- мя, час.	Рекомендуемая литература и ин- тернет-ресурсы
1	1	Макроэкономические модели Микроэкономические модели Дескриптивные и нормативные мо- дели. 33 (ИД-1ук-2), УЗ (ИД-2ук-2), 31 (ИД-1опк-4), У1 (ИД-2опк-4)	4	1, 2, 3
2	2	Вырожденные и невырожденные опорные планы. Анализ чувствительности оптималь- ного решения к параметрам задачи линейного программирования. Примеры решения задачи. Этапы решения задачи. Анализ полученного решения. 33 (ИД-1ук-2), УЗ (ИД-2ук-2), В3 (ИД- 3 ук-2), 31 (ИД-1опк-4), У1 (ИД-2опк-4)	3	1, 2, 3, 4
3	3	Структура корреляционно- регрессионного анализа. Проверка статистического качества модели регрессии.33 (ИД-1ук-2), УЗ (ИД-2ук-2), В3 (ИД-3 ук-2), 31 (ИД- 1опк-4), У1 (ИД-2опк-4), В1 (ИД-3опк-4)	2,1	1, 2, 3, 4
Итого			9,1	

Таблица 6.2 – Тема, задания и вопросы для самостоятельного изучения(заочная форма обучения)

№ п/п	№ раз- дела дис- ципли- ны	Тема, вопросы, задание	Вре- мя, час.	Рекомендуемая литература и ин- тернет-ресурсы
1	1	<p>Макроэкономические модели Микроэкономические модели Дескриптивные и нормативные модели Место математических методов и моделирования в производственном процессе. Общее понятие модели и моделирования. Виды и классы задач и адекватных им моделей. Основные понятия экономико-математических моделей. Применение дифференциального исчисления при решении оптимационных задач. Итерационные методы и их применение в землеустройстве. 33 (ИД-1ук-2), УЗ (ИД-2ук-2), 31 (ИД-1опк-4), У1 (ИД-2опк-4)</p>	14	1, 2, 3
2	2	<p>Приведение модели линейного программирования к каноническому представлению Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования Симплекс-метод Двойственные задачи линейного программирования Программное обеспечение решения задач линейного программирования на ПЭВМ Вырожденные и невырожденные опорные планы. Анализ чувствительности оптимального решения к параметрам задачи</p>	10	1, 2, 3, 4

		линейного программирования. Примеры решения задачи. Этапы решения задачи. Анализ полученного решения. 33 (ИД-1 _{УК-2}), У3 (ИД-2 _{УК-2}), В3 (ИД-3 _{УК-2}), 31 (ИД-1 _{ОПК-4}), У1 (ИД-2 _{ОПК-4})		
4	2	Задача оптимизации Система переменных, Система ограничений, Особенности моделирования, Анализ полученного решения. 33 (ИД-1 _{УК-2}), У3 (ИД-2 _{УК-2}), В3 (ИД-3 _{УК-2}), 31 (ИД-1 _{ОПК-4}), У1 (ИД-2 _{ОПК-4})	10	1, 2, 3
3	3	Экономические характеристики производственных функций. Информационное обеспечение моделирования Понятие информации и требования, предъявляемые к ней Статистическая природа производственных функций Понятие производственной функции Статистическая природа производственных функций Линейные модели регрессии Характеристики тесноты связей между результатами производства и производственными факторами. 33 (ИД-1 _{УК-2}), У3 (ИД-2 _{УК-2}), В3 (ИД-3 _{УК-2}), 31 (ИД-1 _{ОПК-4}), У1 (ИД-2 _{ОПК-4}), В1 (ИД-3 _{ОПК-4})	16	1, 2, 3, 4
Итого			50	

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица 7.1.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые в учебном процессе (очная форма обучения)

№раздела	Вид занятия (Лек, Пр, Лаб)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
2	Лаб	<p>Технологии: Табличный процессор Excel.</p> <p>Вопросы:</p> <p>1. Методы расчёта рецептур продуктов питания</p> <p>Занятие проводится в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов в малых группах.</p> <p>(33 (ИД-1ук-2), УЗ (ИД-2ук-2), 31 (ИД-1опк-4), У1 (ИД-2опк-4))</p>	4
3	Лаб	<p>Технологии: Табличный процессор Excel.</p> <p>Вопросы:</p> <p>1. Решение задач корреляционно-регрессионного анализа</p> <p>Занятие проводится в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов в малых группах.</p> <p>(33 (ИД-1ук-2), УЗ (ИД-2ук-2), В3 (ИД-3 ук-2), 31 (ИД-1опк-4), У1 (ИД-2опк-4))</p>	8
3	Лаб	<p>Технологии: Табличный процессор Excel,</p> <p>Вопросы:</p> <p>1. Решение моделей оптимизации</p> <p>Занятие проводится в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов в малых группах.</p> <p>(33 (ИД-1ук-2), УЗ (ИД-2ук-2), В3 (ИД-3 ук-2), 31 (ИД-1опк-4), У1 (ИД-2опк-4), В1 (ИД-3опк-4))</p>	8
Всего			20

Таблица 7.1.2 – Интерактивные образовательные технологии, используемые в учебном процессе (заочная форма обучения)

№раздела	Вид занятия (Лек, Пр, Лаб)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
2	Лаб	<p>Технологии: Табличный процессор Excel.</p> <p>Вопросы:</p> <p>1.Методы расчёта рецептур продуктов питания</p> <p>Занятие проводится в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов в малых группах.</p> <p>(33 (ИД-1ук-2), У3 (ИД-2ук-2), 31 (ИД-1опк-4), У1 (ИД-2опк-4))</p>	2
3	Лаб	<p>Технологии: Табличный процессор Excel.</p> <p>Вопросы:</p> <p>1.Решение задач корреляционно-регрессионного анализа</p> <p>Занятие проводится в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов в малых группах.</p> <p>(33 (ИД-1ук-2), У3 (ИД-2ук-2), В3 (ИД-3 ук-2), 31 (ИД-1опк-4), У1 (ИД-2опк-4))</p>	2
3	Лаб	<p>Технологии: Табличный процессор Excel,</p> <p>Вопросы:</p> <p>1.Решение моделей оптимизации</p> <p>Занятие проводится в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов в малых группах.</p> <p>(33 (ИД-1ук-2), У3 (ИД-2ук-2), В3 (ИД-3 ук-2), 31 (ИД-1опк-4), У1 (ИД-2опк-4), В1 (ИД-3опк-4))</p>	2
Всего			6

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**

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

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Математическое моделирование в технологиях продуктов питания животного происхождения: учебное пособие / И.В. Бобренева, С.В. Николаева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-3440-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112670 .		
2	Практическое руководство по проектированию продуктов питания с применением Excel, MathCAD, Maple: учебное пособие для ВПО/ П.А. Лисин. — Санкт-Петербург. — 2020. - 240 с. https://e.lanbook.com/reader/book/142330/#2		

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания»(редакция от 30.08.2021 г.)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Бобренева, И. В. Математическое моделирование в технологиях продуктов питания животного происхождения: учебное пособие / И. В. Бобренева, С. В. Николаева. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 124 с. - ISBN 978-5-		

	8114-3440-4. - Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/112670 .		
2	Лисин, П. А. Практическое руководство по проектированию продуктов питания с применением Excel, MathCAD, Maple: учебное пособие / П. А. Лисин. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 240 с. - ISBN 978-5-8114-4858-6. - Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/142330		

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания»(редакция от 30.08.2022 г.)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Бобренева, И. В. Математическое моделирование в технологиях продуктов питания животного происхождения / И. В. Бобренева, С. В. Николаева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 124 с. — ISBN 978-5-507-45290-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/264077		
2	Лисин, П. А. Практическое руководство по проектированию продуктов питания с применением Excel, MathCAD, Maple : учебное пособие для вузов / П. А. Лисин. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7101-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/238466		

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания»(редакция от 30.08.2023 г.)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Бобренева, И. В. Математическое моделирование в технологиях продуктов питания животного происхождения / И. В. Бобренева, С. В. Николаева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 124 с. — ISBN 978-5-507-45690-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279809		
2	Лисин, П. А. Практическое руководство по проектированию продуктов питания с применением Excel, MathCAD, Maple : учебное пособие для вузов / П. А. Лисин. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7101-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/238466		

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
3	Компьютерное моделирование производства процессов в пищевой промышленности: учеб.пособие / П. А. Лисин. — СПб.: Издательство «Лань», 2016. — 256 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература) — ISBN 978-5-8114-1984-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/72585/#2		
4	Элементы математического моделирования: учебное пособие для самостоятельной работы /А.Г. Мокриевич, Л.А. Дегтярь.- пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2015.- 113 с. Режим доступа: http://www.ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4511		

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания» (редакция от 30.08.2021 г.)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
3	Лисин, П. А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности: учебное пособие / П. А. Лисин. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 256 с. - ISBN 978-5-8114-1984-5. - Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/168908		
4	Математическое моделирование процессов и технологических систем: учебное пособие / А. В. Шафрай, Д. М. Бородулин, И. А. Бакин, С. С. Комаров. - Кемерово: КемГУ, 2020. - 119 с. - ISBN 978-5-8353-2654-9. - Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/162603		

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания» (редакция от 30.08.2022 г.)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
3	Лисин, П. А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности : учебное пособие для вузов / П. А. Лисин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-9385-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193408		
4	Математическое моделирование процессов и технологических систем: учебное пособие / А. В. Шафрай, Д. М. Бородулин, И. А. Бакин, С. С. Комаров. - Кемерово: КемГУ, 2020. - 119 с. - ISBN 978-5-8353-2654-9. - Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/162603		

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания» (редакция от 30.08.2023 г.)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
3	Лисин, П. А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности / П. А. Лисин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 256 с. — ISBN 978-5-507-47265-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/351779		
4	Математическое моделирование процессов и технологических систем : учебное пособие / А. В. Шафрай, Д. М. Бородулин, И. А. Бакин, С. С. Комаров. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 119 с. — ISBN 978-5-8353-2654-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162603		

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания» (редакция от 30.08.2024 г.)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/507819		
2	Лисин, П. А. Практическое руководство по проектированию продуктов питания с применением Excel, MathCAD, Maple : учебное пособие для вузов / П. А. Лисин. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7101-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/238466		

Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Абрамова, Г.К. Прикладное моделирование: учебное пособие / Г.К. Абрамова, Н.В. Учаева, В.Н. Страфилова – Пенза: РИО ПГСХА, 2011. – с. 163.	50	100

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания» (редакция от 30.08.2025 г.)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	<i>Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19233-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/556174</i>		
2	Лисин, П. А. Практическое руководство по проектированию продуктов питания с применением Excel, MathCAD, Maple : учебное пособие для вузов / П. А. Лисин. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7101-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/238466		

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

Таблица 9.2.1 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://www.rucont.ru/collections/72?isbn2b=true) – собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
2	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (www.rucont.ru) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей. Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса дисциплины «Математическое программирование производства продуктов питания»

№ п/ п	Наименование	Условия доступа
1	Система «КонсультантПлюс»(СПС Консультант-Плюс:ВерсияПроф - номер дистрибутива 491640	Консультант Плюс (Базовый договор № 410/2020 поставки и сопровождения экземпляров Систем Консультант Плюс от 21.02.2020 г.). №410/2019 от 25 февраля 2019 года 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
2	Эксперт-приложение - номер дистрибутива 36805; Пензенский выпуск - номер дистрибутива 70258	
3	Skype	Freeware (бесплатное ПО), б/н 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
4	Информационный ресурс "Официальная статистика" по Пензенской области - официальный сайт территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Пензенской обла-	http://pnz.gks.ru http://pnz.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/pnz/ru/statistics/ 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 пери-

	сти	одики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека
5	Информационный ресурс "Официальная статистика" - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики	<p>http://www.gks.ru http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat_ru/statistics/accounts/</p> <p>(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</p>

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса дисциплины «Математическое программирование производства продуктов питания»(редакция от 30.08.2021 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Справочно-правовая система КонсультантПлюс	«Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный) 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
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – российская полнотекстовая база данных научных журналов	https://www.elibrary.ru/ 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
3	Международная библиографическая и реферативная база данных научных изданий Scopus	https://www.scopus.com/ доступ с компьютеров из локальной сети университета 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
4	Информационный ресурс "Официальная статистика" по Пензенской	http://pnz.gks.ru http://pnz.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/pnz/ru/statistics/

	области - официальный сайт территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области	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
5	Информационный ресурс "Официальная статистика" - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики	http://www.gks.ru (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

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса дисциплины «Математическое программирование производства продуктов питания»(редакция от 30.08.2022 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Справочно правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (www.consultant.ru/) – сторонняя	В читальных залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
2	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://lib.rucont.ru/collection/72) – 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.
3	Электронно библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://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	Электроннобиблиотечная система «Agrilib» (www.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: penzgsha1359 (вводить только один раз).
6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей. Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса дисциплины «Математическое программирование производства продуктов питания» (редакция от 30.08.2023 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Справочно правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (www.consultant.ru/) – сторонняя	В читальных залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
2	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-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.
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 «Agrilib» (www.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: penzgsha1359 (вводить только один раз).
6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей. Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса дисциплины «Математическое программирование производства продуктов питания» (редакция от 30.08.2024 г.)

№ П/п	Наименование	Условия доступа
1	2	3
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ	<u>https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau.html</u> <i>(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)</i> Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237
2	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов	<u>https://urait.ru/</u> <i>(доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через личный кабинет)</i> Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237
3	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»	<u>https://lib.rucont.ru/search</u> <i>(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)</i> Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237
4	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	<u>https://e.lanbook.com/</u> <i>(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)</i> Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237
5	elibrary.ru – научная электронная библиотека	<u>https://elibrary.ru/defaultx.asp</u> <i>(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)</i> Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
6	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИН- КА»	https://cyberleninka.ru/ (доступ свободный) Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237
7	Центр цифровой трансформации в сфере АПК	Https://cctmcx.ru/ (доступ свободный) Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237
8	Национальная платформа открытого образования -	Https://npoed.ru/ (доступ свободный) Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237
9	Справочно- правовая система «КОНСУЛЬ- ТАНТ+»	Https://www.consultant.ru/ (в залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля)

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса дисциплины «Математическое программирование производства продуктов питания» (редакция от 30.08.2025 г.)

№ П/п	Наименование	Условия доступа
1	2	3
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ	<u>https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau.html</u> <i>(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)</i> Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237
2	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов	<u>https://urait.ru/</u> <i>(доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через личный кабинет)</i> Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237
3	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»	<u>https://lib.rucont.ru/search</u> <i>(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)</i> Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237
4	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	<u>https://e.lanbook.com/</u> <i>(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)</i> Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237
5	elibrary.ru – научная электронная библиотека	<u>https://elibrary.ru/defaultx.asp</u> <i>(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)</i> Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
6	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИН- КА»	https://cyberleninka.ru/ (доступ свободный) Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237
7	Центр цифровой трансформации в сфере АПК	Https://cctmcx.ru/ (доступ свободный) Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237
8	Национальная платформа открытого образования -	Https://npoed.ru/ (доступ свободный) Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237
9	Справочно- правовая система «КОНСУЛЬ- ТАНТ+»	Https://www.consultant.ru/ (в залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля)

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

Таблица 10.1 Материально-техническое обеспечение дисциплины «Математическое моделирование производства продуктов питания»

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	Математическое моделирование производства продуктов питания	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д.30 аудитория № 5101	Специализированная мебель: парты, стол аудиторный, стул, трибуна, шкаф, доски. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: плакаты. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): проектор, ноутбук, колонки, экран.	Комплект лицензионного программного обеспечения: <ul style="list-style-type: none">• MS Windows 7 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием);• MSOffice 2010 (61403663, 2013).
2	Математическое моделирование производства продуктов питания	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежу-	Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, скамьи аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стол компьютерный двух тумбовый, стулья жесткие, стул мягкий, кресло офисное, шкаф угловой, доска маркерная, стол СИ-1 (стол рабочий для инвалидов колясочников детей и взрослых), парты для слабовидящих. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: персональные компьютеры; видеовидеоувеличитель портативный HV-MVC; ресивер для беспровод-	Комплект лицензионного программного обеспечения: <ul style="list-style-type: none">• MSWindowsXP (18572459, 2004);• MS Office 2007 (46298560, 2009);• QBasic (Freeware);• SMathStudio (Freeware)**;• ProjectExpertforWindows (Договор на передачу программы для ЭВМ № 0716/2П-

		точной аттестации Помещение для само- стоятельной работы 440014, Пензенская об- ласть, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1102 Кабинет информатики (компьютерный класс)	най связи; клавиатура адаптированная с крупными кнопками + пластиковая накладка, разделяющая кла- виши, беспроводная; джойстик компьютерный адап- тированный беспроводной; выносные компьютерные кнопки: большая беспроводная, малая беспроводная; компьютерный комплекс для слабовидящего, вклю- чающий в себя программу экранного доступа, ноут- бук с наклейками на клавиатуру шрифтом Брайля; радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-1-1 (заушный индуктор и индукционная петля); плакаты «Компьютер и безопасность»; плакаты для кафедры «Организация и информатизация производства». Доступ в электронную информационно- образовательную среду университета; Выход в Интернет.	01 от 01 декабря 2005 г.).
3	Математическое мо- делирование прои- зводства продуктов питания	Учебная аудитория для проведения заня- тий лекционного ти- па, занятий семинар- ского типа, курсового проектирования (вы- полнения курсовых работ), групповых и индивидуальных кон- сультаций, текущего контроля и промежу- точной аттестации Помещение для само-	Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, скамьи аудиторные 2-х местные, компью- терные столы, стол компьютерный двух тумбовый, стулья жесткие, стул мягкий, кресло офисное, шкаф угловой, доска маркерная. Технические средства обучения, наборы демон- страционного оборудования и учебно-наглядных пособий: персональные компьютеры, плакаты «Ком- пьютер и безопасность», плакаты для кафедры «Ор- ганизация и информатизация производства». Доступ в электронную информационно- образовательную среду университета; Выход в Интернет.	Комплект лицензионного программного обеспечения: • MSWindows 7 (46298560, 2009); • MSOffice 2010 (60210346, 60774449, 2012); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информацион- ной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный));*; • 1С:Предприятие (Договор передачи прав № 052/ТСС/08 от 15 апреля 2008 г. с ООО «Технолинк Софт Сервис», г. Пенза)*.

		самостоятельной работы 440014, Пензенская об- ласть, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1107а Лаборатория информационных технологий		
4	Математическое моделирование производства продуктов питания	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская об- ласть, 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>	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. Технические средства обучения: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	Комплект лицензионного программного обеспечения: • MSWindows 7 (46298560, 2009); • MSOffice 2010 (61403663, 2013); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)*).
5	Математическое моделирование производства продуктов питания	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская об- ласть, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок. Технические средства обучения: персональные компьютеры.	Комплект лицензионного программного обеспечения: • MSWindows 7 (61350963, 2012) или MSWindows 10 (69766168, 69559101-69559104, 2018 и 9879093834, 2020)

		<p>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</p> <p><i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Выход в Интернет.</p>	<p>илиLinuxMint (GNUGPL);</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Office 2010 (61403663, 2013) илиMS Office 2016 (69766168 и 69559104, 2018)илиMS 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).
6	Математическое моделирование производства продуктов питания	<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1116а</p>	<p>Специализированная мебель: шкафы для документов, шкаф со стеклом, шкафы открытые, шкафы для одежды, антресоль, стол компьютерный угловой, столы компьютерные, стол одно тумбовый, стулья жесткие, стул винтовой, стулья офисные, лавка деревянная, шкаф металлический.</p> <p>Технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий: персональный компьютер, принтер, МФУ, телефонный аппарат, годовые отчеты, документация по кафедре, справочная литература, учебные пособия и методические рекомендации по дисциплинам.</p>	<p>Комплект лицензионного программного обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MSWindows 10 (68319683, 2017); • MSOffice 2016 (68319683, 2017); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*.

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Таблица 10.1 Материально-техническое обеспечение дисциплины «Математическое моделирование производственных продуктов питания»(редакция от 30.08.2021 г.)

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	Математическое моделирование производства продуктов питания	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д.30 аудитория № 5101	Специализированная мебель: парты, стол аудиторный, стул, трибуна, шкаф, доски. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: плакаты. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): проектор, ноутбук, колонки, экран.	MSWindows 10 (9879093834, 2020); MSOffice 2019 (9879093834, 2020); СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
2	Математическое моделирование производства продуктов питания	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Помещение для само-	Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, скамьи аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стол компьютерный двух тумбовый, стулья жесткие, стул мягкий, кресло офисное, шкаф угловой, доска маркерная, стол СИ-1 (стол рабочий для инвалидов колясочников детей и взрослых), парты для слабовидящих. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: персональные компьютеры; видеоувеличитель портативный HV-MVC; ресивер для беспроводной связи; клавиатура адаптированная с крупными кнопками + пластиковая накладка, разделяющая кла-	MS Windows 10 (V9414975, 2021); MS Office 2019 (V9414975, 2021) QBasic (Freeware); SMathStudio (Freeware)**;

		<p>самостоятельной работы 440014, Пензенская об- ласть, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1102 <i>Кабинет информатики</i> (компьютерный класс)</p>	<p>виши, беспроводная; джойстик компьютерный адап- тированный беспроводной; выносные компьютерные кнопки: большая беспроводная, малая беспроводная; компьютерный комплекс для слабовидящего, вклю- чающий в себя программу экранного доступа, ноут- бук с наклейками на клавиатуру шрифтом Брайля; радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-1-1 (заушный индуктор и индукционная петля); плакаты «Компьютер и безопасность»; плакаты для кафедры «Организация и информатизация производства».</p> <p>Доступ в электронную информационно- образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	
3	Математическое мо- делирование прои- зводства продуктов питания	<p>Учебная аудитория для проведения заня- тий лекционного ти- па, занятий семинар- ского типа, курсового проектирования (вы- полнения курсовых работ), групповых и индивидуальных кон- сультаций, текущего контроля и промежу- точной аттестации Помещение для само- стоятельной работы 440014, Пензенская об-</p>	<p>Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, скамьи аудиторные 2-х местные, компью- терные столы, стол компьютерный двух тумбовый, стулья жесткие, стул мягкий, кресло офисное, шкаф угловой, доска маркерная.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демон- страционного оборудования и учебно-наглядных пособий: персональные компьютеры, плакаты «Ком- пьютер и безопасность», плакаты для кафедры «Ор- ганизация и информатизация производства».</p> <p>Доступ в электронную информационно- образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	MSWindows 7 (46298560, 2009); MSOffice 2010 (60210346, 60774449, 2012); СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информацион- ной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); 1С:Предприятие (Договор передачи прав № 052/ТСС/08 от 15 апреля 2008 г. с ООО «Технолинк Софт Сервис», г. Пенза).

		ласть, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1107а Лаборатория информационных технологий		
4	Математическое моделирование производства продуктов питания	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская об- ласть, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Читальный зал сель- скохозяйственной, естественнонаучной литературы и перио- дики, электронный чи- тальный зал, читаль- ный зал научных ра- ботников; специальная библиотека</i>	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. Технические средства обучения: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	MSWindows 7 (46298560, 2009); MSOffice 2010 (61403663, 2013); СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информацион- ной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
5	Математическое моделирование производства продуктов питания	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская об- ласть, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Читальный зал гуманитарных наук, элек-</i>	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок. Технические средства обучения: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;	MS Windows 10 (V9414975, 2021); MS Office 2019 (V9414975, 2021). СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информацион- ной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный));

	<p><i>tronnyi читальныi зал</i> <i>Помещение для научно- исследовательской ра- боты</i></p>	<p>Выход в Интернет.</p>	<p>НЭБ РФ.</p>
--	---	--------------------------	----------------

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Таблица 10.1 Материально-техническое обеспечение дисциплины «Математическое моделирование производства продуктов питания»(редакция от 30.08.2022 г.)

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	Математическое моделирование производства продуктов питания	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д.30 аудитория № 5101	Специализированная мебель: парты, стол аудиторный, стул, трибуна, шкаф, доски. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: плакаты. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): проектор, ноутбук, колонки, экран.	<ul style="list-style-type: none"> • MSWindows 10 (9879093834, 2020); • MSOffice 2019 (9879093834, 2020); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
2	Математическое моделирование производства продуктов питания	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1102 <i>Кабинет информатики (компьютерный класс)</i>	Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, скамьи аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стол компьютерный двух тумбовый, стулья жесткие, стул мягкий, кресло офисное, шкаф угловой, доска маркерная, стол СИ-1 (стол рабочий для инвалидов колясочников детей и взрослых), парты для слабовидящих. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: персональные компьютеры; видеовеличинитель портативный HV-MVC; ресивер для беспроводной связи; клавиатура адаптированная с крупными кнопками + пластиковая накладка, разделяющая клавиши, беспроводная; джойстик компьютерный адаптированный беспроводной; выносные компьютерные кнопки: большая беспроводная, малая беспроводная;	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021); • CorelDRAW Graphics Suite 2021 Education License (Windows) (single User) Лицензия № 731078 (бессрочная) от 03 февраля 2022 года; • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License).

			<p>компьютерный комплекс для слабовидящего, включающий в себя программу экранного доступа, ноутбук с наклейками на клавиатуру шрифтом Брайля; радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-1-1 (заушный индуктор и индукционная петля); плакаты «Компьютер и безопасность»; плакаты для кафедры «Организация и информатизация производства».</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	
3	Математическое моделирование производства продуктов питания	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1107а</p> <p><i>Лаборатория информационных технологий</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, скамьи аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стол компьютерный двух тумбовый, стулья жесткие, стул мягкий, кресло офисное, шкаф угловой, доска маркерная.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: персональные компьютеры, плакаты «Компьютер и безопасность», плакаты для кафедры «Организация и информатизация производства».</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (60210346, 60774449, 2012); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • 1С:Предприятие (Договор поставки № 3 от 03.12.2021); • STADIA 7.0 (Лицензионный договор № ЛД-12102009 от 12.10.2009).
4	Математическое моделирование производства продуктов питания	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237</p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Технические средства обучения: персональные компьютеры.</p>	• MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);

		<p><i>Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга</i> <i>Отдел учета и хранения фондов</i></p>	<p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
5	Математическое моделирование производства продуктов питания	<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202</p> <p><i>Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга</i></p> <p><i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Технические средства обучения: персональные компьютеры.</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</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 «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ.

Таблица 10.1 Материально-техническое обеспечение дисциплины «Математическое моделирование производства продуктов питания»(редакция от 30.08.2023 г.)

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	Математическое моделирование производства продуктов питания	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д.30 аудитория № 5101	Специализированная мебель: парты, стол аудиторный, стул, трибуна, шкаф, доски. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: плакаты. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): проектор, ноутбук, колонки, экран.	<ul style="list-style-type: none"> • MSWindows 10 (9879093834, 2020); • MSOffice 2019 (9879093834, 2020); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
2	Математическое моделирование производства продуктов питания	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1102 Кабинет информатики (компьютерный класс)	Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, скамьи аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стол компьютерный двух тумбовый, стулья жесткие, стул мягкий, кресло офисное, шкаф угловой, доска маркерная, стол СИ-1 (стол рабочий для инвалидов колясочников детей и взрослых), парты для слабовидящих. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: персональные компьютеры; видеовеличинитель портативный HV-MVC; ресивер для беспроводной связи; клавиатура адаптированная с крупными кнопками + пластиковая накладка, разделяющая клавиши, беспроводная; джойстик компьютерный адаптированный беспроводной; выносные компьютерные кнопки: большая беспроводная, малая беспроводная;	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021); • CorelDRAW Graphics Suite 2021 Education License (Windows) (single User) Лицензия № 731078 (бессрочная) от 03 февраля 2022 года; • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • VirtualBox (Windows Server 2008 R (Demoware), Linux openSUSE (GNU General Public License (GPL))) (GNU General Public License (GPL));

			<p>компьютерный комплекс для слабовидящего, включающий в себя программу экранного доступа, ноутбук с наклейками на клавиатуру шрифтом Брайля; радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-1-1 (заушный индуктор и индукционная петля); плакаты «Компьютер и безопасность»; плакаты для кафедры «Организация и информатизация производства».</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS SQL SERVER Express (Free edition); • SciLAB (GNU General Public License); • MS Visual Studio 2020 Community (Free edition); • BPMN.Studio (Free edition); • 1C:Предприятие (Договор поставки № 3 от 03.12.2021); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • Project Expert (Договор на передачу программы для ЭВМ № 0716/2П-01 от 01.12.2005; Договор консультационного сопровождения № 0003/1КУ-01 от 15.03.2023).
3	Математическое моделирование производства продуктов питания	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1107а</p> <p><i>Лаборатория информационных технологий</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, скамьи аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стол компьютерный двух тумбовый, стулья жесткие, стул мягкий, кресло офисное, шкаф угловой, доска маркерная.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: персональные компьютеры, плакаты «Компьютер и безопасность», плакаты для кафедры «Организация и информатизация производства».</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (60210346, 60774449, 2012); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • 1C:Предприятие (Договор поставки № 3 от 03.12.2021); • STADIA 7.0 (Лицензион-

				ный договор № ЛД-12102009 от 12.10.2009).
4	Математическое моделирование производства продуктов питания	<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237</p> <p><i>Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга</i></p> <p><i>Отдел учета и хранения фондов</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Технические средства обучения: персональные компьютеры.</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</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 «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
5	Математическое моделирование производства продуктов питания	<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202</p> <p><i>Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга</i></p> <p><i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Технические средства обучения: персональные компьютеры.</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</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 «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ.

Таблица 10.1 Материально-техническое обеспечение дисциплины «Математическое моделирование производства продуктов питания» (редакция от 30.08.2024 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 программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Математическое моделирование производства продуктов питания	Учебная аудитория для проведения занятий. Помещение для самостоятельной работы. 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; Аудитория 1107	Специализированная мебель: Столы аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стулья жесткие, стул мягкий, шкаф угловой, доска маркерная, стол однотумбовый. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: персональные компьютеры, плакаты «компьютер и безопасность». Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Выход в интернет	MS Windows 7 (46298560, 2009); MS Office 2010 (60210346, 2012); СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); 1С: Предприятие (договор поставки № 3 от 03.12.2021); STADIA 7.0 (Лицензионный договор № ЛД-12102009 от 12.10.2009).
2	Математическое моделирование производства продуктов питания	Учебная аудитория для проведения учебных занятий. Помещение для самостоятельной работы. 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; Аудитория 1102	Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, скамьи аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стол компьютерный двух тумбовый, стулья жесткие, стул мягкий, кресло офисное, шкаф угловой, доска маркерная. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: персональные компьютеры; видеоувеличитель портативный HV-MVC; ресивер для беспроводной связи; клавиатура адаптированная с крупными кнопками + пластиковая накладка, разделяющая клавиши, беспроводная; джойстик компьютерный адаптированный беспроводной; выносные компьютерные кнопки: большая беспроводная, ма-	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 11 (V9414975, 2021); • MS office 2019 (V9414975, 2021); • CorelDraw Graphics Suite 2021 Education License (Windows) (single User) лицензия № 731078 (бессрочная) от 03 февраля 2022 года; • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • VirtualBox (Linux openSUSE (GNU General Public License (GPL); • MS SQL SERVER Express (Free edition); • SciLAB (GNU General Public License); • 1С:предприятие (договор поставки № 3 от 03.12.2021); • СПС «Консультант-

			<p>лай беспроводная; компьютерный комплекс для слабовидящего, включающий в себя программу экранного доступа, ноутбук с наклейками на клавиатуру шрифтом брайля; радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-1-1 (заушный индуктор и индукционная петля); плакаты «компьютер и безопасность».</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.</p> <p>Выход в интернет</p>	<p>Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный));</p> <ul style="list-style-type: none"> • ProjectExpert (Договор на передачу программы для ЭВМ № 0716/2П-01 от 01.12.2005; Договор консультационного сопровождения № 0003/1КУ-01 от 15.03.2023).
3	Математическое моделирование производства продуктов питания	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; Аудитория 1121</p>	<p>Специализированная мебель:</p> <p>Столы аудиторные 4-х местные со скамьей, скамьи аудиторные 4-х местные, скамьи 2-х местные, столы аудиторные 4-х местные, стол преподавательский (3 части), трибуны напольные, доска аудиторная.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, колонки звуковые, микрофон, экран.</p>	MS Windows 10 (9879093834, 2020); MS Office 2019 (9879093834, 2020)
4	Математическое моделирование производства продуктов питания	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</p> <p>440014, пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5101</p>	<p>Специализированная мебель: парты, стол аудиторный, стул, трибуна, шкаф, доски.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): проектор, персональный компьютер, колонки, экран.</p>	Ms windows 10 (9879093834, 2020); Ms office 2019 (9879093834, 2020); СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))
5	Математическое моделирование производства продуктов	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014, Пензенская область,</p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p>	Ms windows 7 (46298560, 2009); MS Office 2010 (61403663, 2013); СПС «Консультант-

	питания	г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; Аудитория 1237	Технические средства обучения: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Выход в интернет.	Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License).
6	Математическое моделирование производства продуктов питания	Помещение для самостоятельной работы 440014, пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; Аудитория 5202 <i>Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга</i>	Специализированная мебель: парты треугольные, столы компьютерные, стол сотрудника, витрина для книг, стулья. 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	Ms windows 10 (v9414975, 2021); Ms office 2019 (v9414975, 2021). СПС «Консультант Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); НЭБ РФ. .

Таблица 10.1 Материально-техническое обеспечение дисциплины «Математическое моделирование производства продуктов питания» (редакция от 30.08.2025 г.)

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	Математическое моделирование производства продуктов питания	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1121	Специализированная мебель: столы аудиторные 4-х местные со скамьей, скамьи аудиторные 4-х местные, скамьи 2-х местные, столы аудиторные 4-х местные, стол преподавательский (3 части), трибуны напольные, доска аудиторная. Оборудование и технические средства обучения , плакаты. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, колонки звуковые, микрофон, экран.	• MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020).
2	Математическое моделирование производства продуктов питания	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1102 Кабинет информатики (компьютерный класс)	Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, скамьи аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стол компьютерный двух тумбовый, стулья жесткие, стул мягкий, кресло офисное, шкаф угловой, доска маркерная, стол СИ-1 (стол рабочий для инвалидов колясочников детей и взрослых), парты для слабовидящих. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры; видеовысокомощный портативный HV-MVC; ресивер для беспроводной связи; клавиатура адаптированная с крупными кнопками + пластиковая накладка, разделяющая клавиши, беспроводная; джойстик компьютерный адаптированный беспроводной; выносные компьютерные кнопки: большая беспроводная, малая беспроводная; компьютерный комплекс для слабовидящего, включающий в себя программу экранного доступа, ноутбук с наклейками на клавиатуру шрифтом Брайля; радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-1-1 (заушка).	• MS Windows 11 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021); • CorelDRAW Graphics Suite 2021 Education License (Windows) (single User) Лицензия № 731078 (бессрочная) от 03 февраля 2022 года; • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • VirtualBox (Linux openSUSE (GNU General Public License (GPL))) (GNU General Public License (GPL)); • Visual Studio 2022 Community (Free edition); • MS SQL SERVER Express (Free edition); • SciLAB (GNU General Public License); • 1C:Предприятие (Договор поставки № 3 от

			<p>ный индуктор и индукционная петля); плакаты «Компьютер и безопасность»; плакаты. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>03.12.2021);</p> <ul style="list-style-type: none"> • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • Project Expert (Договор на передачу программы для ЭВМ № 0716/2П-01 от 01.12.2005; Договор консультационного сопровождения № 0003/1КУ-01 от 15.03.2023).
3	Математическое моделирование производства продуктов питания	<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>	<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)).
4	Математическое моделирование производства продуктов питания	<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.</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>	<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 УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

- изучение рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- выполнение самостоятельных работ;
- подготовку к сдаче зачёта.

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

11.2 Методические рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Рабочая программа представляет собой целостную систему, направленную на эффективное усвоение дисциплины в виду современных требований высшего образования.

11.3 Методические советы по подготовке к промежуточной аттестации

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

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

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

11.4 Методические советы по работе с тестовым материалом дисциплины

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

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

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

12. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Абсолютный максимум- максимум функции (функционала) на области определения.

Абсолютный минимум- минимум функции (функционала) на области определения.

Абстрактное множество-множество, конкретное значение элементов которого не зафиксировано.

Автокорреляция-корреляция между состояниями $X(t)$ и $X(t + h)$ случайного процесса $X(t)$.

Алгоритм-точное предписание, задающее вычислительный процесс (т.е. набор операций и правила их чередования), при помощи которого, начиная с некоторых исходных данных, можно решить любую задачу фиксированного типа.

Асимптотическое приближение-аппроксимация функции, асимптотически эквивалентной ей функцией.

Базис векторного пространства-максимальное линейное независимое подмножество векторного пространства, порождающее это пространство в том смысле, что любой его элемент единственным

Базис множества- минимальное подмножество $B \subset M$, такое, что применением определенных в M операций к элементам из B получается любой элемент из M .

Вариационный ряд-выборка, в которой значения упорядочены в порядке их возрастания.

Вариация - малое смещение независимого переменного или функционала.

Вектор - последовательность n чисел a_1, a_2, \dots, a_n :

$x = (a_1, a_2, \dots, a_n)$

Число a_1 называют первой координатой вектора x , a_2 -координатой и т.д.

Верификация- проверка истинности теоретических положений, установление достоверности опытным путем.

Выборка (выборочное наблюдение)- наблюдение, при котором характеристику всей совокупности единиц дают по некоторой их части, отобранный в случайном порядке.

Высокоуровневый язык программирования (TurboPascalTP)- комплекс программных средств, предназначенный для решения задач через систему команд, записанных по определенным правилам

Граф-совокупность двух конечных множеств: множества точек, которые называются вершинами, и множества точек, которые называются вершинами, и множества пар вершин, которые называются ребрами. Поток на графике – это совокупность однородных объектов, пересылаемых из одной вершины в другую по его дугам, или это некоторая функция, заданная на дугах графа.

Группа технического обслуживания - некоторая совокупность технических специалистов, выполняющих определенный перечень ремонтно-восстановительных и профилактических работ для поддержания машинных агрегатов в работоспособном состоянии.

Дивергенция потока f в вершине p -разность выходящих и входящих потоков:

$$d_i v_f(p) = \sum_{(p,g) \in A(p)} f(r,p) - \sum_{(r,p) \in B(p)} f(r,p)$$

где $A(p)$ - множество дуг, выходящих из вершины p , а $B(p)$ - множество входящих в нее дуг.

Вершины, в которых $d_i v_f(p) > 0$, называются источниками потока f , а вершины, в которых $d_i v_f(p) < 0$ - его стоками.

Дисковые операционные системы (MSDOS,WINDOWS)-комплекс программных средств, предназначенный для автоматизации обработки информации, распределения вычислительных ресурсов, преобразований кодов при вводе-выводе данных, для осуществления диалога с оператором ЭВМ и др.

Дисперсия случайной величины X - математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания

$$D[X] = D_x = M(X - M_x)^2$$

Для дискретной случайной величины

$$D_x = \sum_{i=1}^n (x_i - M_x)^2 P_i$$

Для непрерывной случайной величины

$$D_x = \int_{-\infty}^{\infty} (x - M_x)^2 f(x) dx$$

Задачи линейного программирования - оптимизационная задача, в которой целевая функция является линейной функцией. Задача линейного программирования имеет каноническую форму, если в ее систему ограничений входят только линейные уравнения и условия неотрицательности для всех неизвестных.

Корреляционный момент связи двух случайных величин X, Y - математических ожиданий:

$$K_{xy} = M[(X - M_x)(Y - M_y)]$$

Для дискретной двумерной случайной величины корреляционный момент определяется формулой

$$K_{xy} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (x_i - M_x)(y_j - M_y) P_{ij}$$

где P_{ij} - вероятность появления величины (x_i, y_j)

Коэффициент корреляции двух случайных величин – это число, определяемое отношением корреляционного момента к произведению средних квадратических отклонений этих величин.

Коэффициент корреляции изменяется от минус единицы до единицы.

Для некоррелированных случайных величин коэффициент корреляции равен нулю.

Критерий оптимальности [optimality criterion] — фундаментальное понятие современной экономики (которая переняла его из [математическо-](#)

го программирования и математической теории управления); применительно к той или иной экономической системе это один из возможных критериев (признаков) ее качества, а именно тот признак, по которому производится сравнение вариантов и один или несколько из них признаются наилучшими из возможных (в данных объективных условиях).

Линейное уравнение относительно неизвестных x_1, x_2, \dots, x_n — это выражение вида

$$a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n = b$$

где a_1, a_2, \dots, a_n, b — числа

Максимин-экстремум типа

$$\max_{x \in X} \min_{y \in Y} f(x, y)$$

функции f от двух переменных.

Математическое ожидание дискретной случайной величины — это сумма произведений всех ее значений на вероятности этих значений.

Матрица размерностью $m \times n$ — прямоугольная таблица чисел

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

состоящая из m строк и n столбцов.

Множество — совокупность, набор некоторых объектов произвольной природы, объединенных по каким-либо общим для них признакам.

Ограничения модели [modelconstraints] — элемент экономико-математической модели, математические соотношения, отражающие свойства моделируемых объектов во взаимосвязи с внешними (ограничивающими) факторами. Обычно представляя собой систему уравнений и неравенств, они в совокупности определяют область допустимых решений (допустимое множество).

Оптимальная (или оптимизационная) модель [optimizationmodel] — экономико-математическая модель, которая охватывает некоторое число вариантов (технологических способов) производства, распределения или потребления и предназначена для выбора таких значений переменных, характеризующих эти варианты, чтобы был найден лучший из них.

Пакет прикладных программ (ППП): 1. комплекс программных средств, предназначенный для решения крупной задачи, состоящей из нескольких частей, при решении которой используются различные программные модули, объединенные по определенному признаку; 2. набор однотипных задач, выполняемый в режиме реального времени (либо по назначенным приоритетам, либо квантования времени выполнения)

Параметр модели [parameter] — относительно постоянный показатель, характеризующий моделируемую систему (элемент системы) или процесс. Параметры указывают, чем данная система (процесс) отлична от

других. Поэтому, строго говоря, они могут быть не только количественными (т.е. показателями), но и качественными (напр., некоторыми свойствами объекта, его названием и т.п.).

Переменная модели [variable] — переменная величина, включенная в модель и принимающая различные значения в процессе решения экономико-математической задачи. Независимые переменные принимают значения координат моделируемой системы; они могут быть управляемыми или сопутствующими. Зависимые переменные (функции) выступают как результат решения задачи. Либо, наоборот, по желательному значению функции (функционала) критерия отыскивается в том или ином смысле соответствующее ему сочетание значений управляемых переменных (Оптимальный план).

Подсистема - часть системы, которая выполняет определенные задачи или функции.

Произведением событий A_1, A_2, \dots, A_n называется событие, состоящее в одновременном появлении всех этих событий.

Размерность вектора - количество его координат.

Система – совокупность элементов, взаимодействующих между собой по известным или неопределенным в данный момент закономерностям.

Система линейных уравнений – конечная совокупность линейных уравнений относительно неизвестных x_1, x_2, \dots, x_n . Систему линейных уравнений и линейных неравенств, определяющую допустимое множество Ω называют системой ограничений задачи линейного программирования.

Система специализированного обслуживания технологического процесса (ССТЛ) – комплекс мероприятий, связанных с выполнением некоторого технологического процесса и учитывающих действие не только технического фактора, но и иных: экономических, биологических, организационных, транспортных и др.

Система специализированного технического обслуживания машин (ССТО) – система управления техническим состоянием машинных агрегатов с восстановлением их работоспособности по определенной стратегии.

Случайная величина – это величина, которая в результате опыта может принимать различные заранее неизвестные значения. Случайные величины можно разделить на два основных вида: дискретные и непрерывные. Дискретной случайной величиной называют такую величину, которая может принимать любое значение из конечного или бесконечного счетного множества значений, т.е. такого множества, элементы которого могут быть занумерованы в каком-нибудь порядке и выписаны в последовательности x_1, x_2, \dots, x_n . Непрерывной случайной величиной называют такую величину, которая может принимать любые неизвестные заранее значения из рассматриваемого участка или интервала.

Случайное событие в теории вероятностей – это такое событие, которое в результате опыта (испытания) может произойти или не произойти. События называют несовместными, если они не могут наблюдаться в одном и том же испытании одновременно.

Стратегия работ - определенная последовательность выполнения работ из множества альтернативных.

Сумма событий A_1, A_2, \dots, A_n - это событие, состоящее в появлении хотя бы одного из этих событий.

Теория вероятностей – раздел математики, где изучают закономерности случайных величин при массовом их появлении.

Уборочно транспортный комплекс (УТК) – организационно – техническая система, целью которой является выполнение определенного объема работ оптимальными техническими ресурсами по мощности в заданные сроки.

Факториал целого положительно числа n - произведение $1*2*3\dots\cdot(n-1)\cdot n$.

Факториал числа n обозначают символом $n!$ Например, факториал $2!=1*2=2; 3!=1*2*3=6$ и т.д.

Число степеней свободы – количество независимых выборок, используемых при оценке соответствующей статистической характеристики.

Экономико-математическая модель [economic model, economic-mathematical model] — математическое описание экономического процесса или объекта, произведенное в целях их исследования и управления ими: математическая запись решаемой экономической задачи (поэтому часто термины “модель” и “задача” употребляются как синонимы). Существует еще несколько вариантов определения этого термина.

В самой общей форме модель — условный образ объекта исследования, сконструированный для упрощения этого исследования. При построении модели предполагается, что ее непосредственное изучение дает новые знания о моделируемом объекте. Все это полностью относится и к Э.-М. М.

Экспертная система (ЭС) – система, состоящая из множества компонентов, одним из которых является человек, или группа специалистов, определяющих весомость каждого фактора исследуемой системы по определенной шкале.

Экспоненциальная функция – показательная функция, т.е. функция вида $y = a^x$, где x - независимая переменная величина.

Электронные таблицы (ЭТ Microsoft Excel)- система хранения и обработки информации, представленной в виде таблицы; данные могут быть записаны в форме числа, формулы, даты, времени, символа, текста и другими способами; обработка данных осуществляется автоматически после ввода их в каждую ячейку ЭТ.

Элементы множества (точки)- объекты, из которых состоит множество. Символическая запись $a \in A$ означает принадлежность элемента a множеству A .

Приложение №1 к рабочей программе дисциплины
«Математическое моделирование производства продуктов питания», одобренной методической комиссией технологического факультета (протокол № 5 от 16.11.2020) и утвержденной деканом 16.11.2020

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Математическое моделирование производства
продуктов питания

Направление подготовки
19.04.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль)
Производство инновационных
продуктов животного происхождения

(программа магистратуры)

Квалификация
«Магистр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Этапы формирования компетенций в рамках дисциплины связаны с достижениями показателей идентификаторов достижения (ИД), от понятийного уровня (ИД-1) до уровня формирования навыка (ИД-3). В ряду дисциплин, формирующих данную компетенцию у обучающегося, «Математическое моделирование производства продуктов питания» обеспечивает достижение требований следующих дескрипторов: З3 (ИД-1ук-2) (начальный уровень), У3 (ИД-2ук-2) (повышенный уровень), В3 (ИД-3ук-2) (высокий уровень), З1 (ИД-1опк-4) (начальный уровень), У1 (ИД-2опк-4) (повышенный уровень), В1 (ИД-3опк-4) (высокий уровень). Содержание индикаторов и дескрипторов компетенций в рамках дисциплины «Математическое моделирование производства продуктов питания» приведено в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Этапы формирования компетенций по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания»

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенции
УК-2 - способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 ук-2- знать основы разработки и управления проектом на всех этапах в рамках обозначенной проблемы, с учётом поставленной цели, задач, актуальности, значимости ожидаемых результатов, отчётности, производственных затрат и возможных сфер их применения с использованием современных технологий	З3 (ИД-1 ук-2) – знать основы математического моделирования, принципы принятия и реализации тактических решений позволяющих эффективно управлять проектами в сфере производства продуктов питания
	ИД-2 ук-2- уметь управлять проектами, формировать план реализации проекта с учётом затрат и отчётности, предлагать к внедрению новые проекты по производству продуктов питания животного происхождения	У3 (ИД-2 ук-2) – уметь на основе математического моделирования разрабатывать и внедрять проекты, а также управлять проектами в сфере производства продуктов питания
	ИД-3 ук-2- владеть навыками разработки и управления проектами на основе математического моделирования и информационных технологий, учёта и отчётности, представлять публично результаты проекта по производству продуктов питания	В3 (ИД-3 ук-2) – владеть навыками математического моделирования при разработке и реализации проектов в сфере производства продуктов питания на всех этапах его жизненного цикла
ОПК-4 - способен использовать методы моделирования продуктов и проектирования технологических процессов производства продукции из сырья животного происхождения	ИД-1 опк-4 – знать методы математического моделирования продуктов, основы информационных технологий, проектирования технологических процессов и линий производства продукции из сырья животного происхождения в проектно-технологической (производственной), профессиональной деятельности	З1 (ИД-1опк-4) - знать методы математического моделирования продуктов из сырья животного происхождения в профессиональной деятельности
	ИД-2 опк-4 – уметь использовать методы математического моделирования продуктов, информационные технологии и проектирование технологических процессов и линий производства продукции из сырья животного происхождения в проектно-технологической (производственной), профессиональной	У1 (ИД-2опк-4) - уметь использовать методы математического моделирования продуктов из сырья животного происхождения в профессиональной деятельности

	ной деятельности	
	ИД-Зопк-4 – владеть навыками математического моделирования продуктов, информационных технологий, проектирования технологических процессов и линий производства продукции из сырья животного происхождения в проектно-технологической (производственной), профессиональной деятельности	В1 (ИД-Зопк-4) - владеть навыками математического моделирования продуктов, из сырья животного происхождения в профессиональной деятельности.

2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 2.1 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1	Моделирование как метод анализа, прогнозирования и планирования в производственном процессе	УК-2 - способен управлять проектом на всех этапах жизненного цикла	ИД-1ук-2 - знать основы разработки и управления проектом на всех этапах в рамках обозначенной проблемы, с учётом поставленной цели, задач, актуальности, значимости ожидаемых результатов, отчётности, производственных затрат и возможных сфер их применения с использованием современных технологий	З3 (ИД-1 ук-2) – знать основы математического моделирования, принципы принятия и реализации тактических решений, позволяющих эффективно управлять проектами в сфере производства продуктов питания	Собеседование Тест Задача (практическое задание) Экзамен
			ИД-2ук-2 - уметь управлять проектами, формировать план реализации проекта с учётом затрат и отчётности, предлагать к внедрению новые проекты по производству продуктов питания животного происхождения	У3 (ИД-2 ук-2) – уметь на основе математического моделирования разрабатывать и внедрять проекты, а так же управлять проектами в сфере производства продуктов питания	

		<p>ОПК-4 - способен использовать методы моделирования продуктов и проектирования технологических процессов производства продукции из сырья животного происхождения</p>	<p>ИД-1опк-4 – знать методы математического моделирования продуктов, основы информационных технологий, проектирования технологических процессов и линий производства продукции из сырья животного происхождения в проектно-технологической (производственной), профессиональной деятельности</p> <p>ИД-2опк-4 - уметь использовать методы математического моделирования продуктов, информационные технологии и проектирование технологических процессов и линий производства продукции из сырья животного происхождения в проектно-технологической (производственной), профессиональной деятельности</p>	<p>31 (ИД-1опк-4)- знать методы математического моделирования продуктов из сырья животного происхождения в профессиональной деятельности</p> <p>У1 (ИД-2опк-4)- уметь использовать методы математического моделирования продуктов из сырья животного происхождения в профессиональной деятельности</p>	
2	Методы расчёта рецептур продуктов питания	<p>УК-2 - способен управлять проектом на всех этапах жизненного цикла</p>	<p>ИД-1ук-2 - знать основы разработки и управления проектом на всех этапах в рамках обозначенной проблемы, с учётом поставленной цели, задач, актуальности, значимости ожидаемых результа-</p>	<p>33 (ИД-1 ук-2) – знать основы математического моделирования, принципы принятия и реализации тактических решений, позволяющих эффективно управлять проектами в сфере производства продуктов питания</p>	<p>Собеседование Тест Задача (практическое задание) Экзамен</p>

	<p>тов, отчётности, производственных затрат и возможных сфер их применения с использованием современных технологий</p>			
	<p>ИД-2ук-2 - уметь управлять проектами, формировать план реализации проекта с учётом затрат и отчётности, предлагать к внедрению новые проекты по производству продуктов питания животного происхождения</p>	<p>У3 (ИД-2ук-2) – уметь на основе математического моделирования разрабатывать и внедрять проекты, а так же управлять проектами в сфере производства продуктов питания</p>		
	<p>ИД-3ук-2- владеть навыками разработки и управления проектами на основе математического моделирования и информационных технологий, учёта и отчётности, представлять публично результаты проекта по производству продуктов питания</p>	<p>В3 (ИД-3ук-2) – владеть навыками математического моделирования при разработке и реализации проектов в сфере производства продуктов питания на всех этапах его жизненного цикла</p>		
	<p>ОПК-4 - способен использовать методы моделирования продуктов и проектирования технологических процессов производства продукции из сырья животного происхождения</p>	<p>ИД-1опк-4 – знать методы математического моделирования продуктов, основы информационных технологий, проектирования технологических процессов и линий производства продукции из сырья животного происхождения в проектно-технологической (производственной), профессиональной</p>	<p>31 (ИД-1опк-4)- знать методы математического моделирования продуктов из сырья животного происхождения в профессиональной деятельности</p>	

		ной деятельности			
		ИД-2опк-4 - уметь использовать методы математического моделирования продуктов, информационные технологии и проектирование технологических процессов и линий производства продукции из сырья животного происхождения в проектно-технологической (производственной), профессиональной деятельности	У1 (ИД-2опк-4) - уметь использовать методы математического моделирования продуктов из сырья животного происхождения в профессиональной деятельности		
3	Анализ, интерпретация и оптимизация регрессионных моделей	УК-2 - способен управлять проектом на всех этапах жизненного цикла	ИД-1ук-2 - знать основы разработки и управления проектом на всех этапах в рамках обозначенной проблемы, с учётом поставленной цели, задач, актуальности, значимости ожидаемых результатов, отчётности, производственных затрат и возможных сфер их применения с использованием современных технологий	З3 (ИД-1 ук-2) – знать основы математического моделирования, принципы принятия и реализации тактических решений, позволяющих эффективно управлять проектами в сфере производства продуктов питания	Собеседование Тест Задача (практическое задание) Экзамен
			ИД-2ук-2 - уметь управлять проектами, формировать план реализации проекта с учётом затрат и отчётности, предлагать к внедрению но-	У3 (ИД-2 ук-2) – уметь на основе математического моделирования разрабатывать и внедрять проекты, а так же управлять проектами в сфере производства продуктов	

		вые проекты по производству продуктов питания животного происхождения	питания	
		ИД-3 ук-2 - владеть навыками разработки и управления проектами на основе математического моделирования и информационных технологий, учёта и отчётности, представлять публично результаты проекта по производству продуктов питания	В3 (ИД-3 ук-2) – владеть навыками математического моделирования при разработке и реализации проектов в сфере производства продуктов питания на всех этапах его жизненного цикла	
	ОПК-4 - способен использовать методы моделирования продуктов и проектирования технологических процессов производства продукции из сырья животного происхождения	ИД-1опк-4 – знать методы математического моделирования продуктов, основы информационных технологий, проектирования технологических процессов и линий производства продукции из сырья животного происхождения в проектно-технологической (производственной), профессиональной деятельности	31 (ИД-1опк-4) - знать методы математического моделирования продуктов из сырья животного происхождения в профессиональной деятельности	
		ИД-2опк-4 - уметь использовать методы математического моделирования продуктов, информационные технологии и проектирование технологических процессов и линий производства продукции из сырья животного происхождения	У1 (ИД-2опк-4) - уметь использовать методы математического моделирования продуктов из сырья животного происхождения в профессиональной деятельности	

		<p>дения в проектно-технологической (производственной), профессиональной деятельности</p>		
		<p>ИД-Зопк-4 – владеть навыками математического моделирования продуктов, информационных технологий, проектирования технологических процессов и линий производства продукции из сырья животного происхождения в проектно-технологической (производственной), профессиональной деятельности</p>	<p>В1 (ИД-Зопк-4)- владеть навыками математического моделирования продуктов, из сырья животного происхождения в профессиональной деятельности.</p>	

3 КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1–Этапы формирования компетенций, контрольные мероприятия и применяемые оценочные средства по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания»

Индикатор достижения контролируемой компетенции	Наименование контрольных мероприятий			
	Тестирование	Задача (практическое задание)	Собеседование	Экзамен
	Наименование материалов оценочных средств			
	Фонд тестовых заданий	Комплект заданий	Вопросы по темам/разделам дисциплины	Вопросы к экзамену
33 (ИД-1 ук-2) – знать основы математического моделирования, принципы принятия и реализации тактических решений, позволяющих эффективно управлять проектами в сфере производства продуктов питания	+	+	+	+
У3 (ИД-2 ук-2) – уметь на основе математического моделирования разрабатывать и внедрять проекты, а так же управлять проектами в сфере производства продуктов питания	+	+	+	+
В3 (ИД-3 ук-2) – владеть навыками математического моделирования при разработке и реализации проектов в сфере производства продуктов питания на всех этапах его жизненного цикла	+	+	+	+
31 (ИД-1опк-4) - знать методы математического моделирования продуктов из сырья животного происхождения в профессиональной деятельности	+	+	+	+
У1 (ИД-2опк-4) - уметь использовать методы математического моделирования продуктов из сырья животного происхождения в профессиональной деятельности	+	+	+	+
В1 (ИД-3опк-4) - владеть навыками математического моделирования продуктов, из сырья животного происхождения в профессиональной деятельности.	+	+	+	+

4 ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

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

Индикаторы компетенции	Оценки сформированности индикатора компетенций			
	Неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
УК-2 – способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла				
33 (ИД-1 ук-2) – знать основы математического моделирования, принципы принятия и реализации тактических решений, позволяющих эффективно управлять проектами в сфере производства продуктов питания				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Знает основы математического моделирования, принципы принятия и реализации тактических решений, позволяющих эффективно управлять проектами в сфере производства продуктов питания
УЗ (ИД-2 ук-2) – уметь на основе математического моделирования разрабатывать и внедрять проекты, а так же управлять проектами в сфере производства продуктов питания				
Наличие умений	Не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения на основе математического моделирования разрабатывать и внедрять проекты, а так же управлять проектами в сфере производства продуктов питания
В3 (ИД-3 ук-2) – владеть навыками математического моделирования при разработке и реализации проектов в сфере производства продуктов питания на всех этапах его жизненного цикла				
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Владеет навыками математического моделирования при разработке и реализации проектов в сфере производства продуктов пита-

				ния на всех этапах его жизненного цикла
ОПК-4 - способен использовать методы моделирования продуктов и проектирования технологических процессов производства продукции из сырья животного происхождения				
31 (ИД-1опк-4) - знать методы математического моделирования продуктов из сырья животного происхождения в профессиональной деятельности				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Знает методы математического моделирования продуктов из сырья животного происхождения в профессиональной деятельности
У1 (ИД-2опк-4) - уметь использовать методы математического моделирования продуктов из сырья животного происхождения в профессиональной деятельности				
Наличие умений	Не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Умеет использовать методы математического моделирования продуктов из сырья животного происхождения в профессиональной деятельности
В1 (ИД-3опк-4) - владеть навыками математического моделирования продуктов, из сырья животного происхождения в профессиональной деятельности				
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Владеет навыками математического моделирования продуктов, из сырья животного происхождения в профессиональной деятельности

5 КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

5.1 Вопросы для промежуточной аттестации (экзамен) студентов по оценке сформированности компетенций УК-2, ОПК-4 по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания»

ВОПРОСЫ ПО ОЦЕНКЕ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ УК-2 / 33 (ИД-1ук-2), У3 (ИД-2ук-2), В3 (ИД-3 ук-2)

1. Понятие термина «модель»
2. Определение «математического моделирования»
3. Экзогенные и эндогенные величины
4. Функциональные модели
5. Структурные модели
6. Классификация математических моделей экономических объектов по степени сложности
7. Классификация математических моделей по целевому назначению
8. Аналитический метод расчета нормализации молока
9. Графические методы расчёта рецептур
10. Алгебраический метод расчёта рецептур
11. Нормативный метод расчета рецептур
12. Метод произвольного выбора
13. Система моделей производственной структуры агропредприятия
14. Понятие моделей-элементов
15. Предмет и метод прикладного моделирования

ВОПРОСЫ ПО ОЦЕНКЕ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-4/31 (ИД-1опк-4), У1 (ИД-2опк-4), В1 (ИД-2опк-4)

16. Содержание понятия «временной ряд»
17. Этапы анализа временных рядов
18. Методы анализа временных рядов
19. Составляющие временного ряда
20. Модели тренда
21. Сезонная компонента
22. Циклическая компонента
23. Определение типа тенденции
24. Нахождение расчетного значения тренда
25. Порядок разработки модели парной регрессии в MS Excel
26. Порядок разработки модели парной регрессии в STADIA
27. Варианты зависимостей
28. Структура корреляционно-регрессионного анализа
29. Уравнение регрессии
30. Классификация регрессии по форме зависимости и направлению связи

31. Проверка статистического качества модели регрессии
32. Содержательная составляющая анализа качества
33. Проверка статистической значимости каждого коэффициента уравнения регрессии.
34. Проверка общего качества уравнения регрессии.
35. Анализ адекватности уравнения регрессии
36. Алгоритм разработки модели множественной регрессии в MS Excel.
37. Анализ полученного решения в MS Excel
38. Методы разработки многофакторной модели в STADIA
39. Анализ выходного файла в STADIA
40. Решение задач линейного программирования в MS Excel
41. Содержание отчета по результатам
42. Содержание отчетов по устойчивости и пределам

5.2 Задачи для промежуточной аттестации (экзамен) студентов по оценке сформированности компетенций УК-2, ОПК-4 по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания»

Задача 1

Для изготовления трёх видов изделий P_1, P_2 и P_3 используют три вида материалов: S_1, S_2, S_3 . Запасы материалов, технологические нормы расхода материалов на каждое изделие и цена единицы изделия приведены в таблице 1.

Составить план выпуска изделий, обеспечивающих их максимальный выпуск по стоимости.

Таблица 1

Вид материала	Норма расхода материала на одно изделие, кг			Запас материала, кг
	P_1	P_2	P_3	
S_1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	b_1
S_2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	b_2
S_3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	b_3
Цена одного изделия (у.е.)	c_1	c_2	c_3	max

- 1) Составить математическую модель задачи;
- 2) Решить задачу в Excel;
- 3) Сделать вывод.

Варианты заданий

Таблица 2

№ варианта	Задание
1	$a_{11}=1, a_{12}=2, a_{13}=1, a_{21}=2, a_{22}=1, a_{23}=3, a_{31}=4, a_{32}=2, a_{33}=1;$ $b_1=420, b_2=600, b_3=900;$ $c_1=3, c_2=3, c_3=4$
2	$a_{11}=3, a_{12}=6, a_{13}=4, a_{21}=2, a_{22}=1, a_{23}=2, a_{31}=2, a_{32}=3, a_{33}=1;$ $b_1=180, b_2=50, b_3=40;$ $c_1=6, c_2=5, c_3=5$
3	$a_{11}=16, a_{12}=18, a_{13}=9, a_{21}=7, a_{22}=7, a_{23}=2, a_{31}=9, a_{32}=2, a_{33}=3;$ $b_1=520, b_2=140, b_3=810;$ $c_1=8, c_2=6, c_3=4$
4	$a_{11}=4, a_{12}=8, a_{13}=2, a_{21}=3, a_{22}=8, a_{23}=4, a_{31}=12, a_{32}=4, a_{33}=6;$ $b_1=116, b_2=240, b_3=432;$ $c_1=8, c_2=6, c_3=6$
5	$a_{11}=4, a_{12}=2, a_{13}=6, a_{21}=2, a_{22}=4, a_{23}=3, a_{31}=6, a_{32}=8, a_{33}=0;$ $b_1=120, b_2=160, b_3=240;$ $c_1=2, c_2=3, c_3=2$

Задача 2

Требуется определить минимальную по стоимости смесь сырья для изготовления пищевых концентратов, которые должны содержать питательные вещества (П). Эти вещества содержатся в сырье (М) в различных сочетаниях. Содержание питательных веществ в сырье и готовом продукте, а также цена на каждый вид сырья показаны в таблице 3.

Таблица 3

Питательные вещества	Виды сырья			Минимальное содержание питательных веществ в готовом продукте
	M_1	M_2	M_3	
Π_1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	b_1
Π_2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	b_2
Π_3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	b_3
Π_4	a_{41}	a_{42}	a_{43}	b_4
Цена за единицу сырья (у.е.)	c_1	c_2	c_3	min

- 1) Составить математическую модель задачи;
- 2) Решить задачу в Excel;
- 3) Сделать вывод.

Варианты заданий

№ варианта	Задание
1	$a_{11}=1, a_{12}=1, a_{13}=0, a_{21}=4, a_{22}=1, a_{23}=3, a_{31}=1, a_{32}=4, a_{33}=1, a_{41}=0, a_{42}=3, a_{43}=2; b_1=50, b_2=140, b_3=127, b_4=80; c_1=8, c_2=12, c_3=10$
2	$a_{11}=1, a_{12}=4, a_{13}=1, a_{21}=1, a_{22}=1, a_{23}=0, a_{31}=4, a_{32}=1, a_{33}=3, a_{41}=0, a_{42}=3, a_{43}=2; b_1=128, b_2=50, b_3=140, b_4=80; c_1=8, c_2=12, c_3=10$
3	$a_{11}=1, a_{12}=1, a_{13}=4, a_{21}=3, a_{22}=4, a_{23}=1, a_{31}=0, a_{32}=1, a_{33}=1, a_{41}=2, a_{42}=0, a_{43}=3; b_1=128, b_2=140, b_3=50, b_4=80; c_1=10, c_2=8, c_3=12$
4	$a_{11}=4, a_{12}=1, a_{13}=1, a_{21}=1, a_{22}=4, a_{23}=3, a_{31}=1, a_{32}=1, a_{33}=0, a_{41}=3, a_{42}=0, a_{43}=2; b_1=130, b_2=140, b_3=50, b_4=80; c_1=12, c_2=8, c_3=10$

Задача 3

Решить систему линейных уравнений, используя средство Поиск решения: при заданных в таблице 5 значениях коэффициентов.

При решении задачи первое уравнение системы надо выбрать в качестве целевой функции, а остальные – сделать ограничениями задачи. При заполнении окна диалога Поиск решения указать целевую функцию равной значению b_1 .

Варианты заданий

Таблица 5

№ варианта	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{31}	a_{32}	a_{33}	b_1	b_2	b_3
1	1	-5	2	2	-1	4	6	2	-3	9	5	8
2	5	-2	1	3	1	5	2	-7	5	4	8	2
3	2	-3	8	6	1	-2	3	-9	5	7	1	5
4	3	7	-2	1	4	8	10	-4	3	19	3	-18
5	9	-2	5	-2	3	6	1	7	-4	9	3	8

Задача 4

Условие транспортной задачи задано величинами a_{ij} – запасов поставщиков, b_{ij} – потребностей потребителей, c_{ij} – тарифов на перевозку грузов. Требуется составить план перевозок груза с минимальными транспортными издержками. Решить задачу в Excel.

Варианты заданий

1	a_{ij}	b_j				
		7	7	7	7	2
	4	16	30	17	10	16
	6	30	27	26	9	23
	10	13	4	22	3	1
	10	3	1	5	4	24

2	a_{ij}	b_j				
		19	19	19	19	4
	20	15	11	22	19	1
	20	21	18	11	4	3
	20	26	29	23	26	24
	20	21	10	3	19	27

3	a_{ij}	b_j				
		9	24	9	9	9
	15	10	17	9	20	30
	15	13	4	24	26	26
	19	22	24	30	27	29
	11	25	12	11	24	23

4	a_{ij}	b_j				
		15	15	15	15	20
	21	30	24	11	12	25
	19	26	4	29	20	24
	15	27	14	14	10	18
	25	6	14	28	8	2

Образец билета к экзамену

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Пензенский ГАУ

20.../20... учебный год

Факультет технологический

Кафедра «Организация и информатизация производства»

Дисциплина Математическое моделирование производства продуктов
питания

Курс 1/1 Форма обучения очная/заочная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Понятие термина «модель»
2. . Решение задач линейного программирования в MSExcel
3. Задача

Составитель _____ О.Н. Суханова

И.о. заведующего кафедрой _____ С.Н. Алексеева

5.3 Вопросы индивидуального собеседования при защите лабораторных работ по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания»

Коды контролируемых компетенций:

33 (ИД-1ук-2), УЗ (ИД-2ук-2), ВЗ (ИД-3ук-2), 31 (ИД-1опк-4), У1 (ИД-2опк-4),
В1 (ИД-2опк-4)

раздел дисциплины: «Моделирование как метод анализа, прогнозирования и
планирования в производственном процессе»

1. Место математических методов и моделирования.
2. Общее понятие модели.
3. Понятие моделирования.
4. Экзогенные и эндогенные величины
5. Функциональные модели
6. Структурные модели
7. Классификация математических моделей по степени сложности
8. Классификация математических моделей по целевому назначению
9. Макроэкономические модели
10. Микроэкономические модели
11. Дескриптивные и нормативные модели
12. Привести пример моделей роста

5.4Задачи (практические задания)по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания»

Коды контролируемых компетенций:

33 (ИД-1ук-2), У3 (ИД-2ук-2), В3 (ИД-3ук-2), 31 (ИД-1опк-4), У1 (ИД-2опк-4), В1 (ИД-2опк-4)

Тема: Разработка моделей множественной линейной регрессии и их реализация в пакетах прикладных программ

Вариант 1.

Задание 1. Построить таблицу с исходными данными за 2009 год из статистического сборника «Сельское хозяйство Пензенской области». В таблице отразить: производство продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий (результативный признак) и факторные признаки: наличие крестьянских (фермерских) хозяйств, поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий, число крупных, средних и малых сельскохозяйственных организаций. Выборку осуществлять по районам Пензенской области (28 районов).

Задание 2. Провести корреляционно-регрессионный анализ в ПП MSEExcel, STADIA.

Задание 3. Проанализировать полученное решение.

Задание 4. Рассчитать экономические показатели (коэффициенты замещения, коэффициент эластичности) и проанализировать их значения.

Вариант 2.

Задание 1. Построить таблицу с исходными данными за 2010 год из статистического сборника «Сельское хозяйство Пензенской области». В таблице отразить: производство продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий (результативный признак) и факторные признаки: наличие крестьянских (фермерских) хозяйств, поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий, число крупных, средних и малых сельскохозяйственных организаций. Выборку осуществлять по районам Пензенской области (28 районов).

Задание 2. Провести корреляционно-регрессионный анализ в ПП MSEExcel, STADIA.

Задание 3. Проанализировать полученное решение.

Задание 4. Рассчитать экономические показатели (коэффициенты замещения, коэффициент эластичности) и проанализировать их значения.

Вариант 3.

Задание 1. Построить таблицу с исходными данными за 2011 год из статистического сборника «Сельское хозяйство Пензенской области». В таблице отразить: производство продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий (результативный признак) и факторные признаки: наличие крестьянских (фермерских) хозяйств, поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий, число крупных, средних и малых

сельскохозяйственных организаций. Выборку осуществлять по районам Пензенской области (28 районов).

Задание 2. Провести корреляционно-регрессионный анализ в ПП MS Excel, STADIA.

Задание 3. Проанализировать полученное решение.

Задание 4. Рассчитать экономические показатели (коэффициенты замещения, коэффициент эластичности) и проанализировать их значения.

Вариант 4.

Задание 1. Построить таблицу с исходными данными за 2012 год из статистического сборника «Сельское хозяйство Пензенской области». В таблице отразить: производство продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий (результативный признак) и факторные признаки: наличие крестьянских (фермерских) хозяйств, поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий, число крупных, средних и малых сельскохозяйственных организаций. Выборку осуществлять по районам Пензенской области (28 районов).

Задание 2. Провести корреляционно-регрессионный анализ в ПП MSEExcel, STADIA.

Задание 3. Проанализировать полученное решение.

Задание 4. Рассчитать экономические показатели (коэффициенты замещения, коэффициент эластичности) и проанализировать их значения.

Вариант 5.

Задание 1. Построить таблицу с исходными данными за 2013 год из статистического сборника «Сельское хозяйство Пензенской области». В таблице отразить: производство продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий (результативный признак) и факторные признаки: наличие крестьянских (фермерских) хозяйств, поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий, число крупных, средних и малых сельскохозяйственных организаций. Выборку осуществлять по районам Пензенской области (28 районов).

Задание 2. Провести корреляционно-регрессионный анализ в ПП MSEExcel, STADIA.

Задание 3. Проанализировать полученное решение.

Задание 4. Рассчитать экономические показатели (коэффициенты замещения, коэффициент эластичности) и проанализировать их значения.

Вариант 6.

Задание 1. Построить таблицу с исходными данными за 2014 год из статистического сборника «Сельское хозяйство Пензенской области». В таблице отразить: производство продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий (результативный признак) и факторные признаки: наличие крестьянских (фермерских) хозяйств, поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий, число крупных, средних и малых

сельскохозяйственных организаций. Выборку осуществлять по районам Пензенской области (28 районов).

Задание 2. Провести корреляционно-регрессионный анализ в ПП MSEExcel, STADIA.

Задание 3. Проанализировать полученное решение.

Задание 4. Рассчитать экономические показатели (коэффициенты замещения, коэффициент эластичности) и проанализировать их значения.

Вариант 7.

Задание 1. Построить таблицу с исходными данными за 2015 год из статистического сборника «Сельское хозяйство Пензенской области». В таблице отразить: производство продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий (результативный признак) и факторные признаки: наличие крестьянских (фермерских) хозяйств, поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий, число крупных, средних и малых сельскохозяйственных организаций. Выборку осуществлять по районам Пензенской области (28 районов).

Задание 2. Провести корреляционно-регрессионный анализ в ПП MSEExcel, STADIA.

Задание 3. Проанализировать полученное решение.

Задание 4. Рассчитать экономические показатели (коэффициенты замещения, коэффициент эластичности) и проанализировать их значения.

Вариант 8.

Задание 1. Построить таблицу с исходными данными за 2016 год из статистического сборника «Сельское хозяйство Пензенской области». В таблице отразить: производство продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий (результативный признак) и факторные признаки: наличие крестьянских (фермерских) хозяйств, поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий, число крупных, средних и малых сельскохозяйственных организаций. Выборку осуществлять по районам Пензенской области (28 районов).

Задание 2. Провести корреляционно-регрессионный анализ в ПП MSEExcel, STADIA.

Задание 3. Проанализировать полученное решение.

Задание 4. Рассчитать экономические показатели (коэффициенты замещения, коэффициент эластичности) и проанализировать их значения.

Вариант 9.

Задание 1. Построить таблицу с исходными данными за 2017 год из статистического сборника «Сельское хозяйство Пензенской области». В таблице отразить: производство продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий (результативный признак) и факторные признаки: наличие крестьянских (фермерских) хозяйств, поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий, число крупных, средних и малых

сельскохозяйственных организаций. Выборку осуществлять по районам Пензенской области (28 районов).

Задание 2. Провести корреляционно-регрессионный анализ в ПП MSEExcel, STADIA.

Задание 3. Проанализировать полученное решение.

Задание 4. Рассчитать экономические показатели (коэффициенты замещения, коэффициент эластичности) и проанализировать их значения.

Вариант 10.

Задание 1. Построить таблицу с исходными данными за 2018 год из статистического сборника «Сельское хозяйство Пензенской области». В таблице отразить: производство продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий (результативный признак) и факторные признаки: наличие крестьянских (фермерских) хозяйств, поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий, число крупных, средних и малых сельскохозяйственных организаций. Выборку осуществлять по районам Пензенской области (28 районов).

Задание 2. Провести корреляционно-регрессионный анализ в ПП MSEExcel, STADIA.

Задание 3. Проанализировать полученное решение.

Задание 4. Рассчитать экономические показатели (коэффициенты замещения, коэффициент эластичности) и проанализировать их значения.

Контрольная работа сдается в распечатанном виде или размещается в электронном виде в электронной информационно-образовательной среде.

Отчет должен состоять из двух частей: описание работы, необходимые формулы, выводы – выполнено MSWord, расчеты, применение инструментов пакета Анализ данных – выполнено в MS Excel и STADIA

Документ MSWord должен включать:

- Экономическую модель, зависимые и независимые переменные.
- Теорию: краткий обзор сути экономической проблемы согласно экономической теории. Описание данных. Ожидаемые знаки параметров модели.
- Фиксацию результатов и их анализ. Диагностику проблем и предложения по их решению. Экономическую интерпретацию модели.
- Диагностику нарушений предпосылок регрессионного анализа и пояснения, почему они возникли.
- Использование модели для прогноза.

Документы MS Excel и ПП STADIA должен содержать следующие листы:

- Исходные данные.

- Результаты применения инструмента анализа данных Описательная статистика (название листа – Описательная статистика). Включая формулы для расчета коэффициентов вариации по каждой переменной.
- Результаты применения инструмента Корреляция для исходных данных (название листа – Корреляция).
- Результаты применения инструмента Регрессия для исходных данных (название листа – Регрессия все переменные). На листе обязательны остатки и график остатков.
- Результаты применения инструмента Регрессия для модели с исключенными статистически незначимыми факторами. На листе обязательны остатки и график остатков.

В распечатке листы документа MS Excel и STADIA являются приложением.

5.5 Тестовые задания для текущего контроля знаний студентов по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания»

Коды контролируемых компетенций УК-2: ЗЗ (ИД-1ук-2), УЗ (ИД-2 ук-2), ВЗ (ИД-3 ук-2)

Вопрос 1

Эконометрическая модель служит для:

- a) Прогнозирования технологических проектов производства продуктов питания
- b) Определения узких мест производства
- c) Разработки методов управления бизнесом
- d) Оптимизации финансовой деятельности предприятия

Вопрос 2

Регрессионные модели проектов производства продуктов питания:

- a) Основаны на уравнениях регрессии или их системах
- b) Методе математической индукции
- c) Методе математической статистики
- d) Методах математической индукции и статистики

Вопрос 3

Системы взаимозависимых моделей

- a) Заданы системой независимых уравнений
- b) Связывают величины эндогенных и экзогенных переменных
- c) Заданы системой взаимозависимых уравнений, содержащей эндо- и экзогенные переменные
- d) Связывают величины экзогенных переменных

Вопрос 4

МНК это

- a) Метод нелинейной коррекции
- b) Метод наименьших квадратов
- c) Метод наибольшего отклонения колебаний
- d) Метод наименьшего отклонения колебаний

Вопрос 5

Тренд

- a) Направление развития проектно-технологической системы
- b) Плавно изменяющаяся компонента, отражающая влияние долговременных факторов на проект производства продуктов питания
- c) Переменная, отражающая повторяемость процессов во времени
- d) Переменная, отражающая длительные периоды относительного подъема и спада

Вопрос 6

Корреляция - это:

- а) Мера статистической линейной связи между исследуемыми факторами, а также между факторами и результатами моделирования проекта
- б) Линейная взаимосвязь между исследуемыми факторами проекта
- с) Множественное отображение одинаковых параметров
- д) Статистический параметр системы уравнений

Вопрос 7

Цель анализа временных рядов:

- а) Краткое (сжатое) описание характерных особенностей ряда
- б) Подбор статистической модели, описывающей временной ряд
- с) Предсказание будущих значений на основе прошлых наблюдений
- д) Все вышеуказанное

Вопрос 8

Раскройте сущность анализа проекта.

Вопрос 9

Опишите алгоритм баланса в проекте.

Вопрос 10

Перечислите, на какие виды подразделяются экономические балансы.

Вопрос 11

Раскройте цель экспертного метода в проекте.

Вопрос 12

Охарактеризуйте цель метода «Мозговая атака».

Вопрос 13

Перечислите задачи, которые решает моделирование.

Коды контролируемых компетенций ОПК-4: 31 (ИД-1 опк-4), У1 (ИД-2 опк-4), В1 (ИД-3 опк-4)

Вопрос 14

Коэффициент детерминации показывает

- а) Долю вариации результативного признака под действием факторного признака при проектировании технологического процесса производства продуктов питания
- б) Линейную взаимосвязь между исследуемыми факторами при проектировании технологического процесса производства продуктов питания
- с) Множественное отображение одинаковых параметров при проектировании технологического процесса производства продуктов питания
- д) Статистический параметр системы уравнений при проектировании технологического процесса производства продуктов питания
 - а) Гостевые сервисы

Вопрос 15

Критерий Дарбина-Уотсона применяется для:

- а) определения автокорреляции;
- б) определения отсутствия сезонных колебаний;

- c) для оценки существенности построенной модели;
- d) определения отсутствия автокорреляции

Вопрос 16

Коэффициент автокорреляции:

- a) характеризует тесноту линейной связи текущего и предыдущего уровней ряда;
- b) характеризует тесноту нелинейной связи текущего и предыдущего уровней ряда;
- c) характеризует наличие или отсутствие тенденции;
- d) характеризует наличие тенденции

Вопрос 17

Частный F -критерий:

- a) оценивает значимость уравнения регрессии в целом;
- b) служит мерой для оценки включения фактора в модель;
- c) ранжирует факторы по силе их влияния на результат;
- d) оценивает незначимость уравнения регрессии

Вопрос 18

Для оценки значимости коэффициентов регрессии рассчитывают:

- a) F -критерий Фишера;
- b) t -критерий Стьюдента;
- c) коэффициент детерминации r_{xy}^2 ;
- d) коэффициент автокорреляции

Вопрос 19

Суть коэффициента детерминации r_{xy}^2 . состоит в следующем:

- a) оценивает качество модели из относительных отклонений по каждому наблюдению при проектировании технологических процессов;
- b) характеризует долю дисперсии результирующего признака y , объясняемую регрессией, в общей дисперсии результирующего признака при проектировании технологических процессов;
- c) характеризует долю дисперсии y , вызванную влиянием не учтенных в модели факторов при проектировании технологических процессов.
- d) оценивает качество модели из относительных отклонений по всем наблюдениям при проектировании технологических процессов

Вопрос 20

Способ теоретического анализа и практического действия, направленный на разработку моделей называется:

- a) Оптимизационное моделирование
- b) Методом моделирования
- c) Метод оптимизационного моделирования
- d) Методом математического моделирования

Вопрос 21

На чем основывается метод моделирования продуктов:

- a) На принципе аналогии
- b) На принципе соответствия
- c) На принципе подобия
- d) На принципе реальности

Вопрос 22

Опишите алгоритм алгебраического метода расчета рецептуры.

Вопрос 23

Опишите алгоритм матричного метода рецептурных расчетов продуктов питания животного происхождения.

Вопрос 24

С помощью каких компьютерных математических систем реализуются методы компьютерного проектирования продуктов питания?

Вопрос 25

Охарактеризуйте главный принцип системного моделирования продуктов питания.

Вопрос 26

Перечислите основные формы линейного программирования.

Вопрос 27

Целочисленное программирование.

Вопрос 28

Дайте определение понятию «Статистическая информация».

Вопрос 29

Что понимается под мультиколлинеарностью в регрессионной модели?

Вопрос 30

Дайте определение понятию «Сезонные колебания».

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ»

Оценивание знаний, умений и навыков проводится с целью определения уровня сформированности компетенций З3 (ИД-1 ук-2), У3 (ИД-2 ук-2), В3 (ИД-3 ук-2), З1 (ИД-1 опк-4), У1 (ИД-2 опк-4), В1 (ИД-2 опк-4) по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации.

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.

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

- тестирование;
- беседование;
- 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:

- задачи (практические задания);
- экзамен

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

Система тестирования – это универсальный инструмент для определения обученности студентов на всех уровнях образовательного процесса. Результаты текущего и рубежного тестирования – это не только объективный показатель освоения студентами темы, раздела или дисциплины, но и, прежде всего, показатель качества работы преподавателя, исключает субъективный подход со стороны экзаменатора. Создание тестов на высоком методологическом уровне требует от преподавателя разработки четкой понятийно-терминологической структуры курса, т.е. таблицы проверяемых в тестах понятий и тезисов, структурированных по темам и разделам программы учебной дисциплины.

Такая разработка, наряду с программой, является самостоятельным методическим материалом обеспечения качества преподавания. Кроме того, дает возможность на макроуровне устраниить дублирование тем в дисциплинах в образовательных профессиональных программах.

Тест по учебной дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания» представляет собой сформированный в определенной последовательности перечень тестовых заданий, количество и состав, которых зависит от целей тестирования. Дидактическое содержание теста определяется целью тестирования и предметной областью дисциплины.

Тестирование как форма контроля имеет целью определение уровня знаний студентов, оценки степени усвоения ими учебного материала по дисциплине и практического владения теоретическим материалом. Тестирование позволяет определить направления совершенствования дальнейшей работы с обучающимися и активизировать их самостоятельную работу по изучению дисциплины.

Тестовые задания по дисциплине «Математическое моделирование производства продуктов питания» позволяют оценить сформированность предусмотренных рабочей программой дисциплины компетенций на уровне «знать», «уметь», «владеть» (33 (ИД-1 ук-2), УЗ (ИД-2 ук-2), В3 (ИД-3 ук-2), 31 (ИД-1 опк-4), У1 (ИД-2 опк-4), В1 (ИД-2 опк-4)).

Каждому обучающемуся выдается тестовое задание, состоящее из 20-30 вопросов с готовыми вариантами ответов, задача тестируемого выбрать правильный вариант ответа.

Тестовые задания состоят из вопросов на знание основных понятий, ключевых терминов, видов моделей, показателей, характеризующих и качество, точность, надежность, методов и правил построения различных типов моделей и т.п.

Цель тестирования – проверка знаний, находящихся в оперативной памяти человека и не требующих обращения к справочникам и словарям, то есть тех знаний, которые необходимы для профессиональной деятельности будущего специалиста. Основная масса тестовых заданий, примерно 75 % – задания средней сложности.

Материалы тестовых заданий актуальны и направлены на использование необходимых знаний в будущей практической деятельности выпускника.

Во время тестирования обучающимся запрещено пользоваться учебниками, учебными и методическими пособиями, программой учебной дисциплины, лекционным материалом и любыми другими пособиями. В случае использования во время тестирования не разрешенных пособий преподаватель отстраняет обучающегося от тестирования, выставляет неудовлетворительную оценку («неудовлетворительно») в журнал текущей аттестации.

Попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные перемещения и т.п. являются основанием для удаления из аудитории и последующего проставления оценки «неудовлетворительно».

После завершения процедуры тестирования всеми обучающимися, преподаватель объявляет результаты тестирования и итоговую оценку: («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»), при отсутствии апелляций, данная оценка проставляется в журнал текущей аттестации.

Критерии оценки результатов тестирования.

Результаты тестирования оцениваются в процентах с последующим переводом в пятибалльную систему оценки:

оценка «отлично» выставляется студенту, если он дал 95-100% правильных ответов;

оценка «хорошо», если дал правильные ответы не менее, чем на 75% вопросов;

оценка «удовлетворительно», если дал правильные ответы не менее, чем на 51% вопросов;

оценка «неудовлетворительно», если дал ответы менее, чем на 50% вопросов.

6.2 Процедура и критерии оценки знаний и умений при текущем контроле успеваемости в форме 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 самостоятель-

ной 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.

Интегрированная шкала оценивания собеседования

Оценка	Описание	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	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	УК-2, ОПК-4	продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенции (или ее части)

	студентом изученного материала, умение активизировать беседу.		
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 искажившие содержание ответа; допущены один – два недочета.	УК-2, ОПК-4	в целом подтверждается освоение компетенции (или ее части)
3	Обучающийся ответил на более половины поставленных вопросов, при этом неполно или не последовательно 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.	УК-2, ОПК-4	выявлена недостаточная сформированность компетенции (или ее части)
2	Обучающийся не ответил на 50% поставленных вопросов, при этом не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	УК-2, ОПК-4	не сформирована компетенция

6.3 Процедура и критерии оценки умений при выполнении задачи (практического задания)

Рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование производства продуктов питания» предполагает выполнение практического задания:

- разработка моделей множественной линейной регрессии их реализация в пакетах прикладных программ.

Работа направлена на решение и отработку умений и навыков решения практических задач по разработке различных видов моделей (УК-2,ОПК-4).

В обязанности преподавателя входит оказание методической помощи и консультирование обучающихся. Практическая работа представляется обучающимся в письменной форме на рецензирование ведущему преподавателю.

Практические работы выполняются обучающимся самостоятельно, при возникновении затруднений обучающийся может дистанционно получить письменную консультацию в электронной информационно-образовательной среде университета, отослав соответствующий вопрос на почту ведущему преподавателю или получить контактную консультацию в заранее назначенное время по расписанию, составленному соответствующей кафедрой и размещенной на информационном стенде.

Ведущий преподаватель отслеживает в электронной информационно-образовательной среде академии степень выполнения обучающимся практической работы и при ее завершении готовит рецензию. В представленной рецензии, он или засчитывает работу при отсутствии значимых ошибок, либо отправляет ее на доработку.

После необходимой доработки замечаний сделанных преподавателем в рецензии, обучающийся обязан исправить замечания, а преподаватель выполнить повторную рецензию с учетом сделанных ранее замечаний. Не допускается выполнение практической работы заново, все необходимые исправления делаются непосредственно в представленной работе в виде работ над ошибками.

Выполненная практическая работа с рецензией ведущего преподавателя, сдается в установленные сроки, предусмотренные рабочей программой и учебным планом на соответствующую кафедру под роспись лаборанту кафедры, где она подлежит регистрации и хранению.

При оценке выполненной работы преподаватель учитывает полноту раскрытия теоретических вопросов, а также методику и правильность решения практических заданий, аккуратность выполнения.

Критерии оценки выполнения практической работы:

- соответствие работы заданию;
- точность воспроизведения учебного материала (воспроизведение терминов, алгоритмов, методик, правил, фактов и т.п.);
- правильное использование алгоритма выполнения действий (методики, технологии и т.д.);

- логика рассуждений;
- неординарность подхода к решению.

Решение задач должно содержать, кроме расчётной части, комментарии и выводы ко всем приводимым расчетам. В комментариях должны содержаться не только описания методики расчетов, но и интерпретация полученных результатов. Для наглядности выводов и обобщений целесообразно привести графики, диаграммы и схемы.

Оформление индивидуальной (контрольной) работы следует осуществлять с обязательным использованием стандарта организации СТО 02069024.101-2010 «Работы студенческие. Общие требования и правила оформления».

В конце работы надо привести список использованных источников литературы. Изложение текста должно быть логичным, ясным, лаконичным и обоснованным. Расчеты относительных показателей целесообразно выполнять с точностью до 0,01.

Выполненная работа оценивается: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно выбраны исходные данные, верно выполнен корреляционно-регрессионный анализ, сделаны обоснованные выводы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если правильно выбраны исходные данные, верно выполнен корреляционно-регрессионный анализ, но сделаны обобщающие выводы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если правильно выбраны исходные данные, верно выполнен корреляционно-регрессионный анализ;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа выполнена с ошибками, приводящими к неверному решению.

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

Важнейшим видом учета знаний является промежуточный контроль. В конце семестра проводится промежуточная аттестация в форме **экзамена**.

Подготовка к экзамену начинается с первого занятия по дисциплине и включает в себя: изучение программы дисциплины и вопросов к экзамену; определение учебников и дополнительной литературы, использование конспектов лекций, материалов практических занятий, тесты и их изучение; консультирование у преподавателя.

Экзамен выставляется в соответствии с существующим положением о критериях оценки знаний студентов, определенных Министерством образования и науки Российской Федерации.

После изучения всего курса дисциплины «Математическое моделирование производства продуктов питания» проводится промежуточная аттестация в форме экзамена, который является заключительным этапом процесса формирования компетенций при изучении дисциплины или её части и имеет целью проверку и оценку знаний по теории и применению полученных знаний, умений и навыков.

Экзамен проводится по расписанию, сформированному учебным отделом, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса. Расписание промежуточного контроля доводится до сведения обучающегося не менее чем за один месяц до начала экзаменационной сессии.

Экзамен принимается преподавателем, ведущим лекционные занятия, проводится только при предъявлении обучающегося зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине.

Интегрированная шкала оценивания ответа на экзамене

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 4. Самостоятельность ответа;	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
Хорошо (базовый уровень)	5. Культура речи.	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных

		учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

При выставлении оценки экзаменатор учитывает:

- знание фактического материала по программе дисциплины, в том числе знание обязательной литературы, современных публикаций по программе курса;
- степень активности обучающегося на лабораторных занятиях;
- логику, структуру, стиль ответа; культуру речи, манеру общения; готовность к дискуссии, аргументированность ответа; уровень самостоятельности;

го мышления; умение приложить теорию к практике;

- наличие пропусков лабораторных и лекционных занятий по неуважительным причинам.

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 представляется только в экзаменационной ведомости. Каждая оценка заверяется подписью преподавателя, принимающего экзамен.

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

По окончании экзамена преподаватель-экзаменатор подводит суммарный оценочный итог выставленных оценок и представляет экзаменационную (зачетную) ведомость в деканат факультета в последний рабочий день недели, предшествующей экзаменационной сессии.

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

Обучающимся, которые не могли пройти промежуточную аттестацию в общеустановленные сроки по уважительным причинам (болезнь, уход за больным родственником, участие в региональных межвузовских олимпиадах, в соревнованиях и др.), подтвержденным соответствующими документами, деканом факультета устанавливаются дополнительные сроки прохождения промежуточной аттестации. Приказ о продлении промежуточной аттестации обучающемуся, имеющему уважительную причину, подписывается ректором на основе заявления студента и представления декана, в котором должны быть оговорены конкретные сроки окончания промежуточной аттестации.

Такому обучающемуся должна быть предоставлена возможность пройти промежуточную аттестацию по соответствующей дисциплине не более двух раз в пределах одного года с момента образования академической задолженности. В указанный период не включаются время болезни обучающегося, нахождение его в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам. Сроки прохождения обучающимся промежуточной аттестации определяются деканом факультета.

Возможность пройти промежуточную аттестацию не более двух раз предоставляется обучающемуся, который уже имеет академическую задолженность. Таким образом, указанные два раза представляют собой повторное проведение промежуточной аттестации или, иными словами, проведение промежуточной аттестации в целях ликвидации академической задолженности.

Если повторная промежуточная аттестация в целях ликвидации академической задолженности проводится во второй раз, то для ее проведения создается комиссия не менее чем из трех преподавателей, включая заведующего кафедрой, за которой закреплена дисциплина. Заведующий кафедрой является председателем комиссии. Оценка, выставленная комиссией по итогам пересдачи зачета, является окончательной; результаты пересдачи зачета оформляются протоколом, который сдается уполномоченному лицу учебного отдела и подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Разрешение на пересдачу экзамена оформляется выдачей студенту экзаменационного листа с указанием срока сдачи экзамена. 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 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.

У каждого студента должен быть в наличии конспект лекций. Качество конспектов и их полнота проверяются ведущим преподавателем. К экзамену

допускаются обучающиеся, выполнившие программу изучаемой дисциплины.

6.5 Процедура и критерии оценки знаний и умений при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Оценка результатов обучения в рамках текущего контроля проводиться 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.

The screenshot shows a Moodle LMS interface. On the left is a vertical navigation bar with a tree view of course categories and sub-courses. The main content area shows a course structure with various resources and activities. A specific assignment titled 'Занятие 1 (Лекция (практическое) 20.03.2020)' is selected. At the bottom of the page, there is a footer with a 'Documentación Moodle para esta страница' link, a user login message, and a 'Сбросить таб для пользователя на этой странице' link. The bottom right corner shows the system status bar with 'RU', a signal icon, a battery icon, '12:31', and '17.03.2020'.

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

Моделирование в агронженерии 2019

Личный кабинет / Курс / История / Магистратура / Агронженерия (образовательный стандарт № 709 от 26.07.2017) / очно / 1 курс / 2019-2020 / Моделирование в агронженерии / МА19 очно / Занятие 1 (практическое) 20.03.2020 / Практическое задание 20.03.2020

Практическое задание 20.03.2020

Практическое задание.docx 17 марта 2020, 10:49

Резюме оценивания

Сертификация	Нет
Участники	13
Ответы	0
Требуют оценки	0
Последний срок сдачи	Вторник, 24 марта 2020, 00:00
Оставшееся время	6 дн, 11 час.

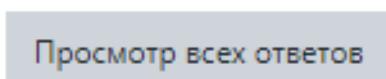
Просмотреть все ответы Оценка

Лекция 20.03.2020 Перейти на...

Документация Moodle для этой страницы

Вы зашли под именем Василий Викторович Шумахер (Выход)
МА19_очно

4. Далее нажимаем кнопку



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

Моделирование в агронженерии 2019

Личный кабинет / Курсы / Инженерный / Мастерства / Агрономия (образовательный стандарт № 709 от 26.07.2017) / очно / 1 курс / 2019-2020 / Моделирование в агрономии / МА 2019 очно / Занятие 1 (Практическое) 20.03.2020

Практическое задание 20.03.2020

Действия оценивания Выберите...

Имя: **Иванов** А **Сергей** В **Владимир** Г **Дмитрий** Е **Евгений** Ж **Егор** З **Илья** И **Константин** К **Лев** М **Михаил** Н **Олег** О **Павел** Р **Роман** С **Сергей** Т **Тимофей** У **Ульяна** Ф **Федор** Х **Харитон** Ч **Черненко** Ч **Черкашин** Ш **Шамиль** Ш **Шамиль** Ю **Юрий** Я

Фамилия: **Иванов** А **Сергей** В **Владимир** Г **Дмитрий** Е **Евгений** Ж **Егор** З **Илья** И **Константин** К **Лев** М **Михаил** Н **Олег** О **Павел** Р **Роман** С **Сергей** Т **Тимофей** У **Ульяна** Ф **Федор** Х **Харитон** Ч **Черненко** Ч **Черкашин** Ш **Шамиль** Ш **Шамиль** Ю **Юрий** Я

Нечего показывать

С избранными Заблокировать ответы Применить

Опции

Заданий на странице: Все Ответы и отзывы Быстрая оценка

Фильтр Показывать только активных учащихся Загружать ответы в папках

Лекция 20.03.2020 Перейти на...

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

Моделирование в агроинженерии 2019

Личный кабинет / Курсы / Инженерный / Магистратура / Агрономия (образовательный стандарт № 709 от 26.07.2017) / очно / 1 курс / 2019-2020 / Моделирование в агроинженерии / МА-2019 очно / Общее / PDF / Оценка

Василий Викторович Шумаев

Выбрать	Изображение пользователя	Имя / Фамилия	Адрес электронной почты	Статус	Оценка	Редактировать	Последнее изменение (ответ)	Ответ в виде текста	Ответ в виде файла	Комментарии к ответу	Последнее изменение (оценка)	Отзывы в виде комментариев	Аннотирование PDF	Итог оценок
<input type="checkbox"/>		Илья Александрович Суров	io19319m@nomail.pgau.ru	Ответы для оценки	Оценка	Редактировать	Пятница, 20 декабря 2019, 16:30	Моделирование в агроинженерии.pdf	20 декабря 2019, 16:30	Комментарии (0)	Пятница, 20 декабря 2019, 16:32			5
<input type="checkbox"/>		Алексей Анатольевич Рягин	io19317m@nomail.pgau.ru	Ответы для оценки	Оценка	Редактировать	Пятница, 20 декабря 2019, 16:42	рабочетно-графическая работа.docx	20 декабря 2019, 16:42	Комментарии (0)	Пятница, 20 декабря 2019, 16:43			5
<input type="checkbox"/>		Иван Александрович Носков	io19313m@nomail.pgau.ru	Ответы для оценки	Оценка	Редактировать	Пятница, 20 декабря 2019, 16:38	расчетно-графическая работа Носков.docx	20 декабря 2019, 16:38	Комментарии (0)	Пятница, 20 декабря 2019, 16:42			5

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

Ув. **Я** ре

Василий Викторович Шумаев

- Редактировать настройки
- Завершить редактирование
- Фильтры
- Настройка журнала оценок
- Резервное копирование
- Восстановить
- Импорт
- Очистка
- Корзина
- Больше...**

Редактировать

Редактировать

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

Моделирование в агронженерии 2019
Личный кабинет / Курсы / Инженерный / Магистратура / Агронженерия (образовательный стандарт № 709 от 26.07.2017) / очно / 1 курс / 2019-2020 / Моделирование в агронженерии / MaA 2019 очно / Управление курсом

Управление курсом

Управление курсом Пользователи

Редактировать настройки
Завершить редактирование
Фильтры
Настройка журнала оценок
Резервное копирование
Восстановить
Импорт
Очистка
Корзина

Отчеты

Разбивка по компетенциям
Журнал событий
События в реальном времени
Отчет о деятельности
Участие в курсе
Правила отслеживания событий

Банк вопросов

Вопросы
Категории
Импорт
Экспорт

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

Личный кабинет / Курсы / Инженерный / Магистратура / Агронженерия (образовательный стандарт № 709 от 26.07.2017) / очно / 1 курс / 2019-2020 / Моделирование в агронженерии / MaA 2019 очно / Отчеты / Журнал событий

Выберите события, которые хотите увидеть:

Моделирование в агронженерии 2019 • Все участники • Все дни • Все действия • Все источники • Все события • Получить события журналов

• Документация Moodle для этой страницы
Вы зашли под именем Василий Викторович Шумаков (Выход)
MaA 2019 очно

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

Время	Полное имя пользователя	Запрошенный пользователь	Контекст события	Компонент	Название события	Описание	Источник	IP-адрес
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шумаков	-	Задание: РГР	Задание	Таблица оценкинга просмотрана	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 Шумаков	-	Задание: РГР	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 Шумаков	-	Задание: РГР	Задание	Страница состояния представленного ответа просмотрана	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 Шумаков	-	Задание: РГР	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 Шумаков	-	Курс: Моделирование в агронженерии 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 Шумаков	-	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 Петров	Александр Леонидович Петров	Тест: Тест	Тест	Завершенная попытка теста просмотрана	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 Петров	Александр Леонидович Петров	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 Петров	Курс: Моделирование в агронженерии 2019	Система	Пользователю поставлена оценка	The user with id '1' updated the grade with id '25729' 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 Петров	Александр Леонидович Петров	Курс: Моделирование в агронженерии 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 Петров	Александр Леонидович Петров	Тест: Тест	Тест	Сводка попытки теста просмотрана	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 Петров	Александр Леонидович Петров	Тест: Тест	Тест	Попытка теста просмотрана	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.

6.7 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена (зачета с оценкой, зачета)

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, устраниить который не удается 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);

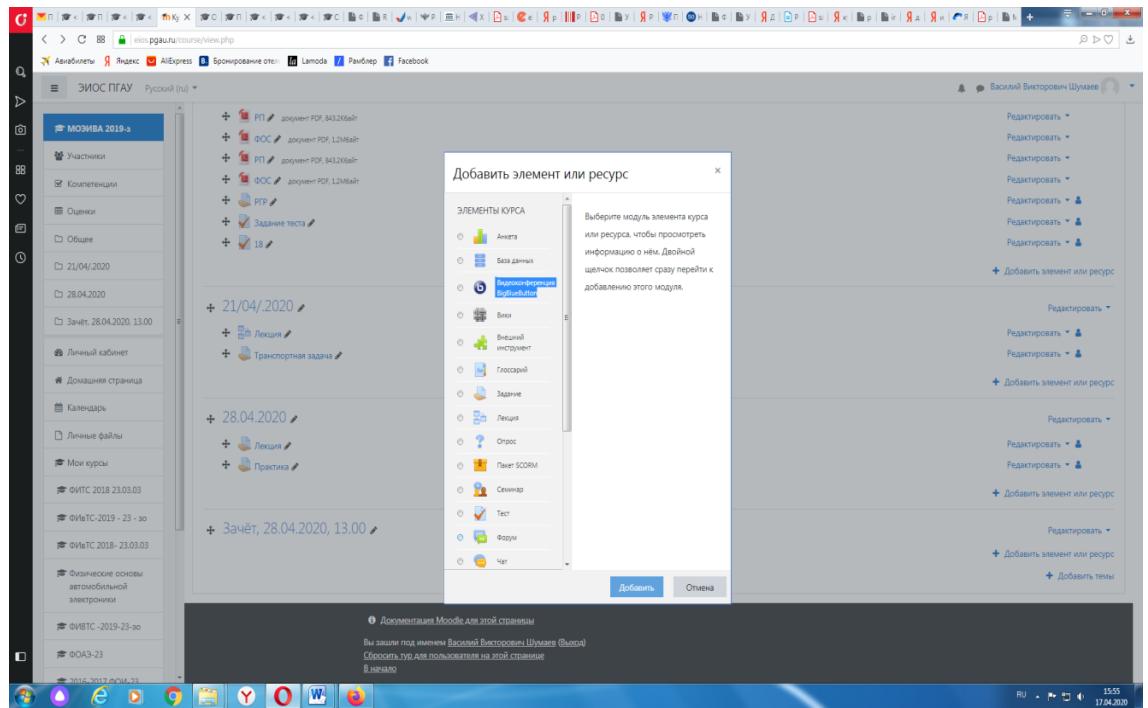
- через ЭИОС ((<https://eios.pgau.ru/?redirect=0>), вкладка «Домашняя страница» - «Расписание занятий, зачётов, экзаменов», и проходит авторизацию под своим единым логином/паролем.

Структура раздела дисциплины в ЭИОС для проведения промежуточной аттестации

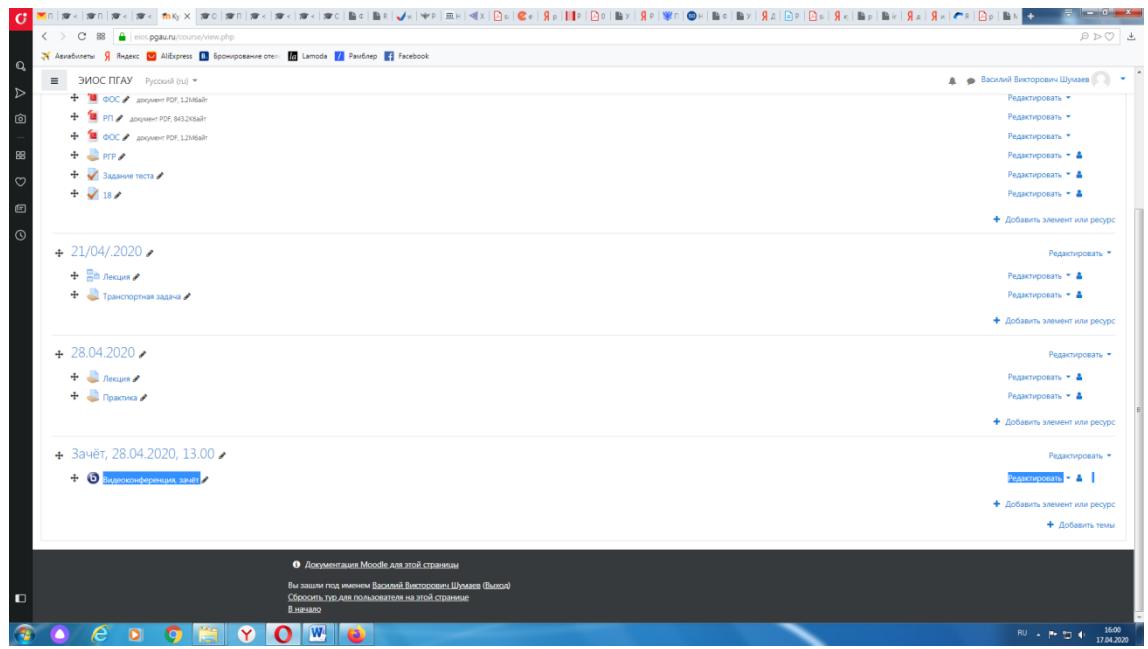
Раздел дисциплины в ЭИОС, предназначенный для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием, содержит в названии информацию о виде промежуточной аттестации, дате и времени проведения промежуточной аттестации, для этого входим в «Режим редактирования» - «Добавить тему».

Раздел в обязательном порядке содержит следующие элементы:

а) «Видеоконференция». Для того чтобы создать видеоконференцию, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «Видеоконференция» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации.

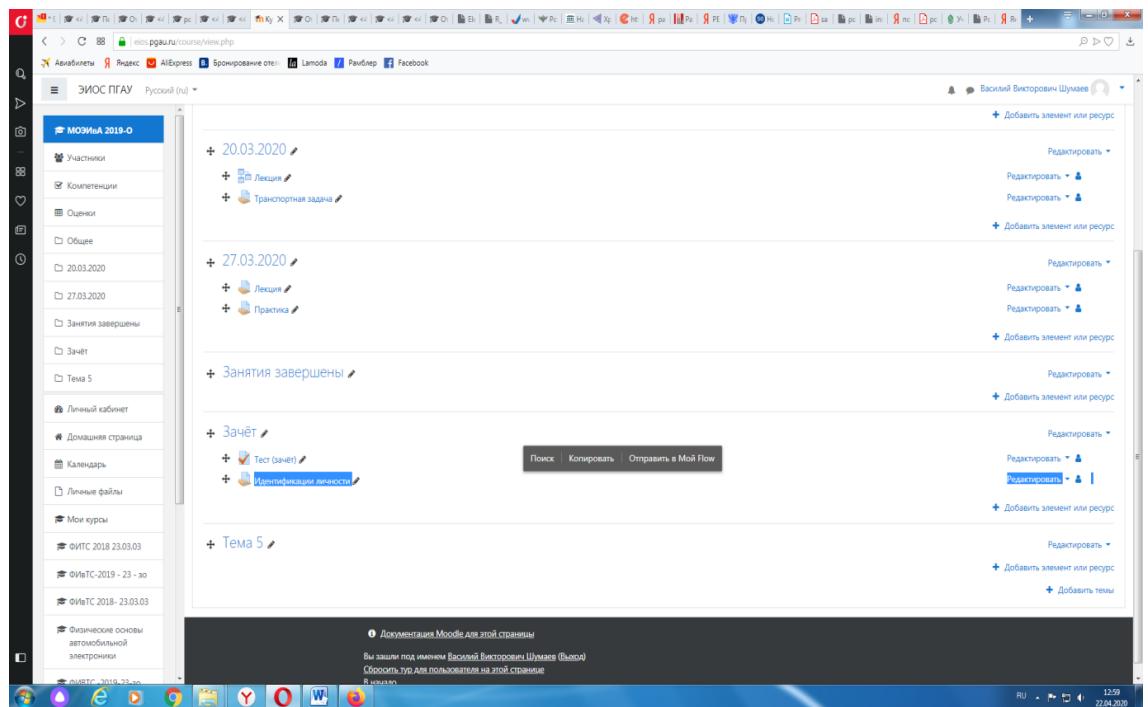


Название созданного элемента должно быть «Видеоконференция, (зачёт или экзамен)» в зависимости от формы промежуточной аттестации.



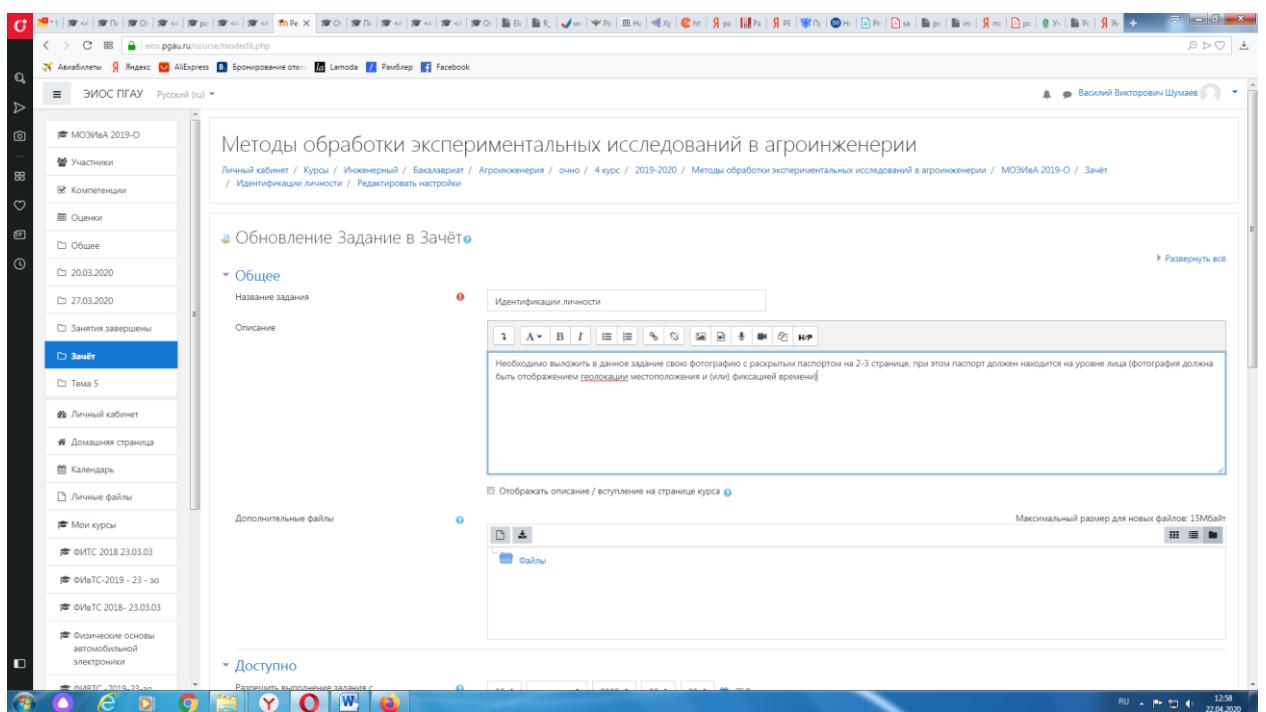
В случае возникновения трудностей при подключении к «Видеоконференции», вызванных отсутствием технических средств (веб камера, микрофон и др.) и (или) отсутствием качественной мобильной связи (сети Интернет) у обучающихся, находящихся за пределами г. Пенза, возможно применение фотофиксации (с подключённой геолокацией местоположения и (или) фиксацией времени) при идентификации личности обучающегося. Для этого

необходимо в дисциплине (практике) добавить [элемент или ресурс](#) «Задание», название которого должно быть следующим «Идентификации личности».



The screenshot shows the Moodle course view for 'МОЭИА 2019-О'. The left sidebar lists course sections: Участники, Компетенции, Оценки, Общее, Занятия 20.03.2020, Занятия 27.03.2020, Занятия завершены, Зачёт, Тема 5, Личный кабинет, Домашняя страница, Календарь, Личные файлы, Мои курсы, ФИТС 2018 23.03.03, ФИтС-2019 - 23 - зо, ФИтС 2018- 23.03.03, and Физические основы автомобильной электроники. The main content area displays the 'Зачёт' section, which contains 'Лекции' and 'Транспортная задача' under '20.03.2020', 'Лекции' and 'Практика' under '27.03.2020', and 'Занятия завершены'. Below these are 'Тест (зачёт)' and 'Идентификации личности'. A footer note states: 'Документация Moodle для этой страницы', 'Вы зашли под именем Василий Викторович Шумаков (Выход)', and 'Обратите внимание на пользователей на этой странице'. The status bar at the bottom shows 'RU' and '22.04.2020'.

Описание должно содержать следующую фразу «Необходимо выложить в данное задание свою фотографию с раскрытым паспортом на второй-третьей страницах, при этом паспорт должен находиться на уровне лица (фотография должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксацией времени)».



The screenshot shows the 'Зачёт' assignment edit page. The left sidebar is identical to the previous screenshot. The main content area shows the assignment details: 'Методы обработки экспериментальных исследований в агронженерии' (Title), 'Личный кабинет / Курсы / Инженерный / Бакалавриат / Агронженерия / очно / 4 курс / 2019-2020 / Методы обработки экспериментальных исследований в агронженерии / МОЭИА 2019-О / Зачёт / Идентификации личности / Редактировать настройки'. The 'Общее' section includes 'Название задания' (Идентификации личности) and 'Описание' (Необходимо выложить в данное задание свою фотографию с раскрытым паспортом на 2-3 странице, при этом паспорт должен находиться на уровне лица (фотография должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксацией времени)). The 'Дополнительные файлы' section shows a file named 'Файлы'. The status bar at the bottom shows 'RU' and '22.04.2020'.

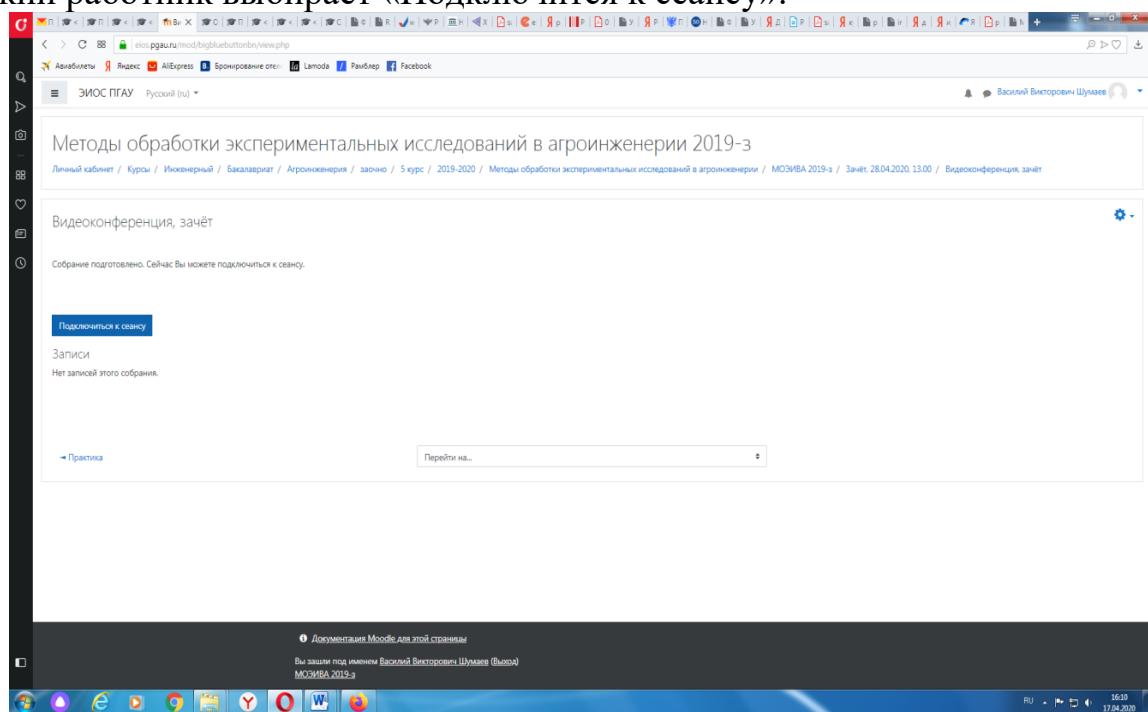
б) Задание для проведения опроса студентов. В случае проведения промежуточной аттестации в форме тестирования в раздел добавляется элемент «Тест».

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.

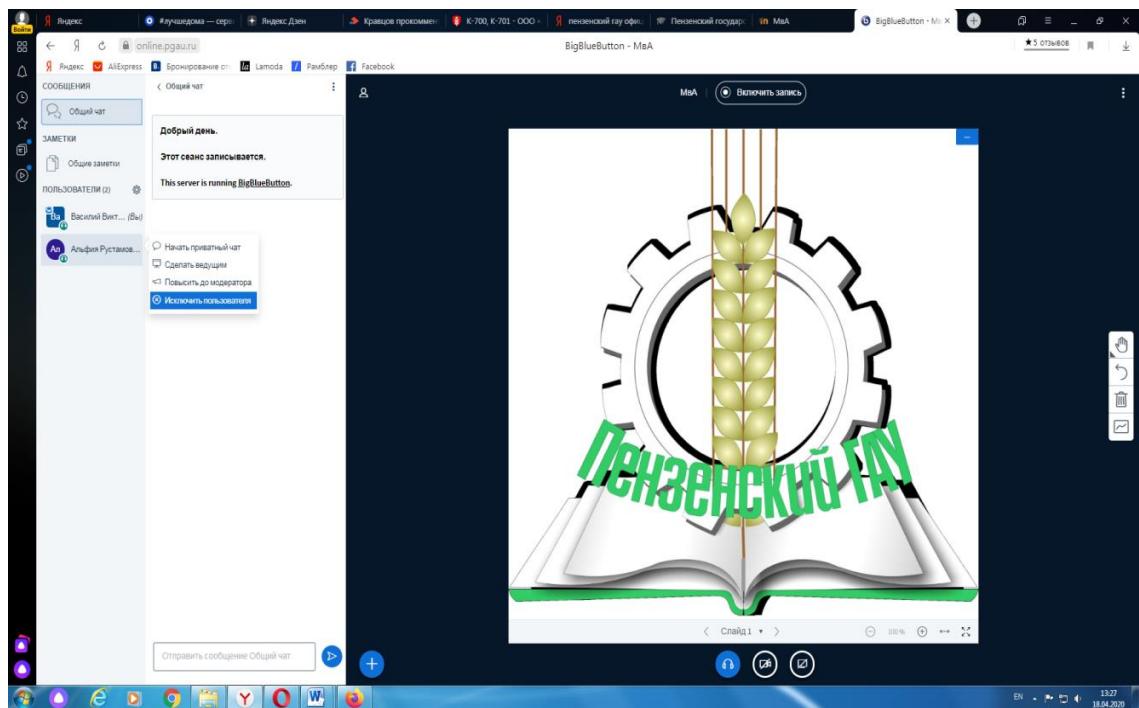
Проведение промежуточной аттестации в форме устного собеседования

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».



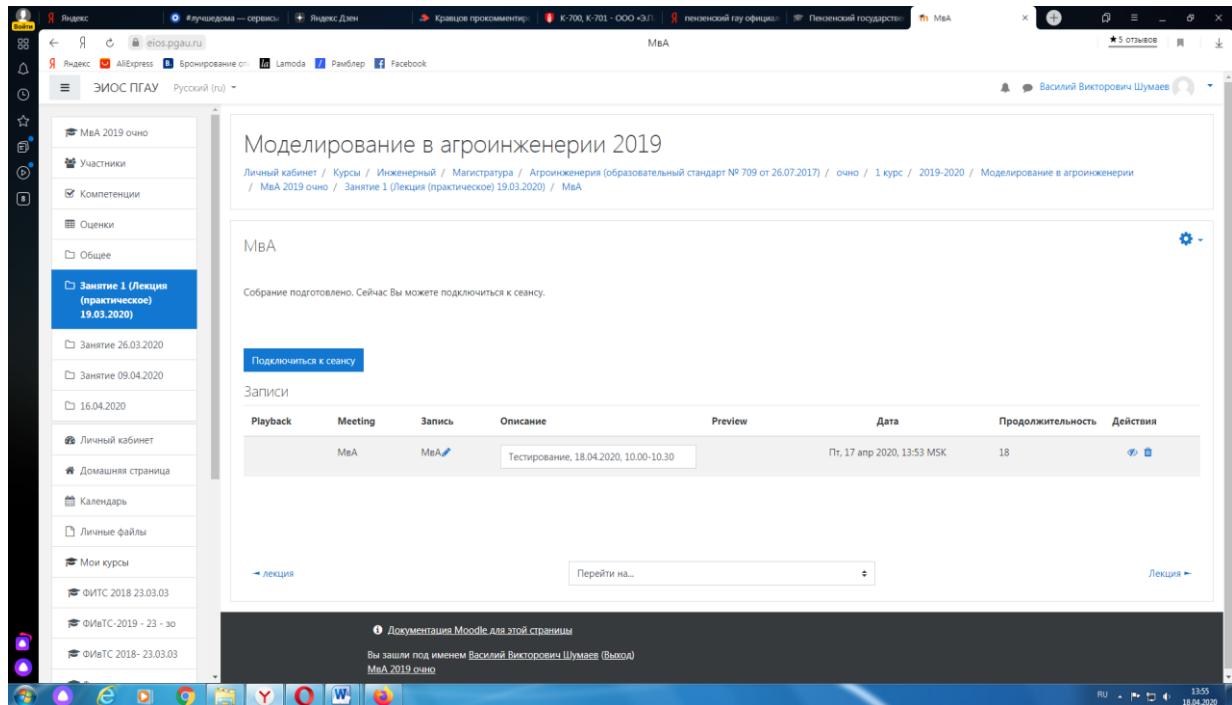
В начале каждого собрания в обязательном порядке педагогический работник:

- 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, устраниить 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.

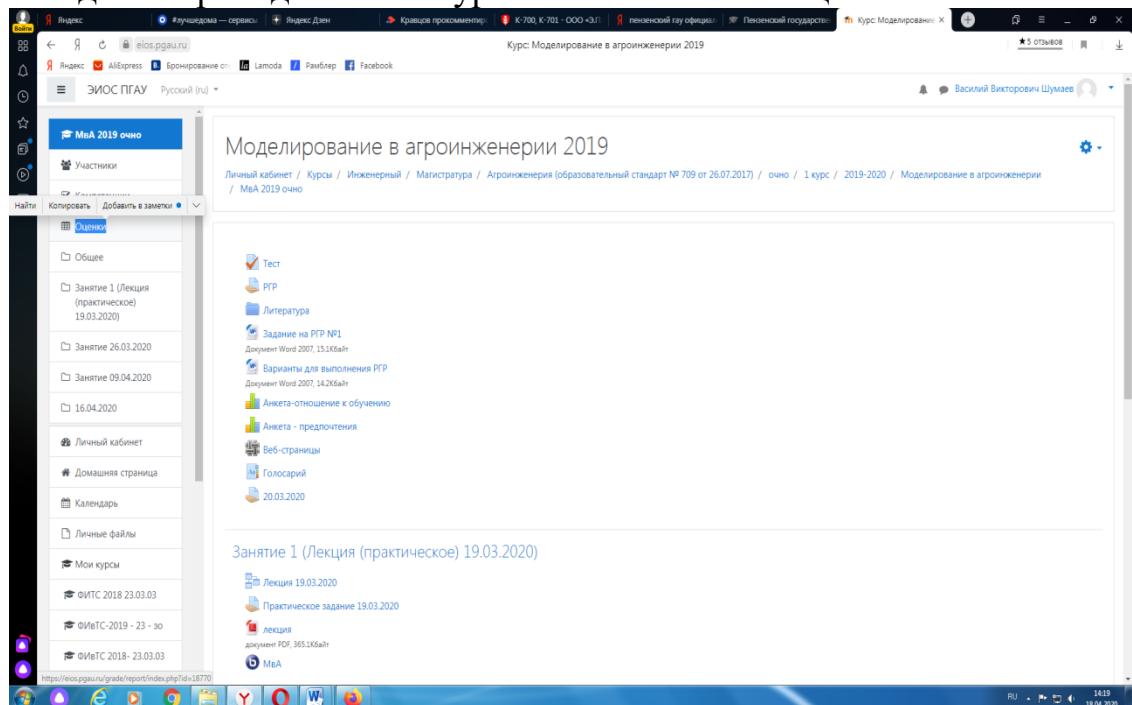
Для каждого обучающегося проводится отдельная видеоконференция и сохраняется отдельная видеозапись собеседования в случае проведения устного опроса. При прохождение тестирования достаточна одна запись на группу, при этом указывается в описании «Тестирование, 18.04.2020, 10.00-10.30».



The screenshot shows a Moodle course page for 'Моделирование в агронженерии 2019'. The main content area displays a recorded lecture titled 'Тестирование, 18.04.2020, 10.00-10.30'. The lecture has a duration of 18 minutes and was recorded on Friday, April 17, 2020, at 13:53 MSK. The page also shows a list of other recordings and course navigation links.

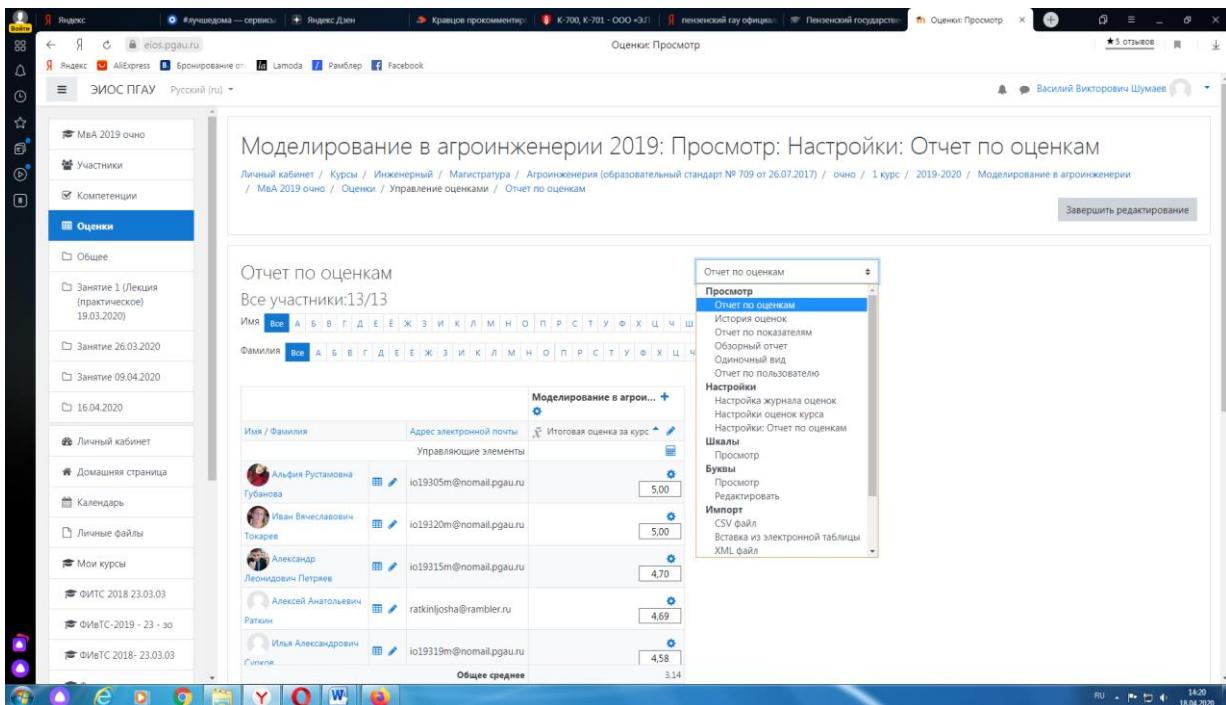
После сохранения видеозаписи педагогический работник может пропустить выставленную обучающемуся оценку в электронную ведомость по следующему алгоритму.

Заходим в преподаваемый курс и нажимаем на «Оценки».



The screenshot shows the 'Оценки' (Grades) page for the 'Моделирование в агронженерии 2019' course. It lists a recorded lecture titled 'Лекция 19.03.2020' with a file size of 365.1KB. The page also shows other course content and navigation links.

Выбираем «Отчёт по оценкам».



Моделирование в агронженерии 2019: Просмотр: Настройки: Отчет по оценкам

Личный кабинет / Курсы / Инженерный / Магистратура / Агронженерия (образовательный стандарт № 709 от 26.07.2017) / очно / 1 курс / 2019-2020 / Моделирование в агронженерии / MeA 2019 очно / Оценки / Управление оценками / Отчет по оценкам

Завершить редактирование

Отчет по оценкам

Все участники: 13/13

Имя / Фамилия Адрес электронной почты Итоговая оценка за курс Управляющие элементы

Имя / Фамилия	Адрес электронной почты	Итоговая оценка за курс	Управляющие элементы
Альфия Рустамовна Губанова	io19305m@nomail.pgau.ru	5,00	
Иван Вячеславович Токарев	io19320m@nomail.pgau.ru	5,00	
Александр Леонидович Петров	io19315m@nomail.pgau.ru	4,70	
Алексей Анатольевич Раткин	ratkinjosh@rambler.ru	4,69	
Илья Александрович Симонов	io19319m@nomail.pgau.ru	4,58	
Общее среднее			5,14

Отчет по оценкам

Просмотр

- Оценки по оценкам
- История оценок
- Отчет по показателям
- Обзорный отчет
- Одиночный вид
- Отчет по пользователю

Настройки

- Настройка журнала оценок
- Настройки оценок курса
- Настройки: Отчет по оценкам

Шаблоны

Просмотр

Буквы

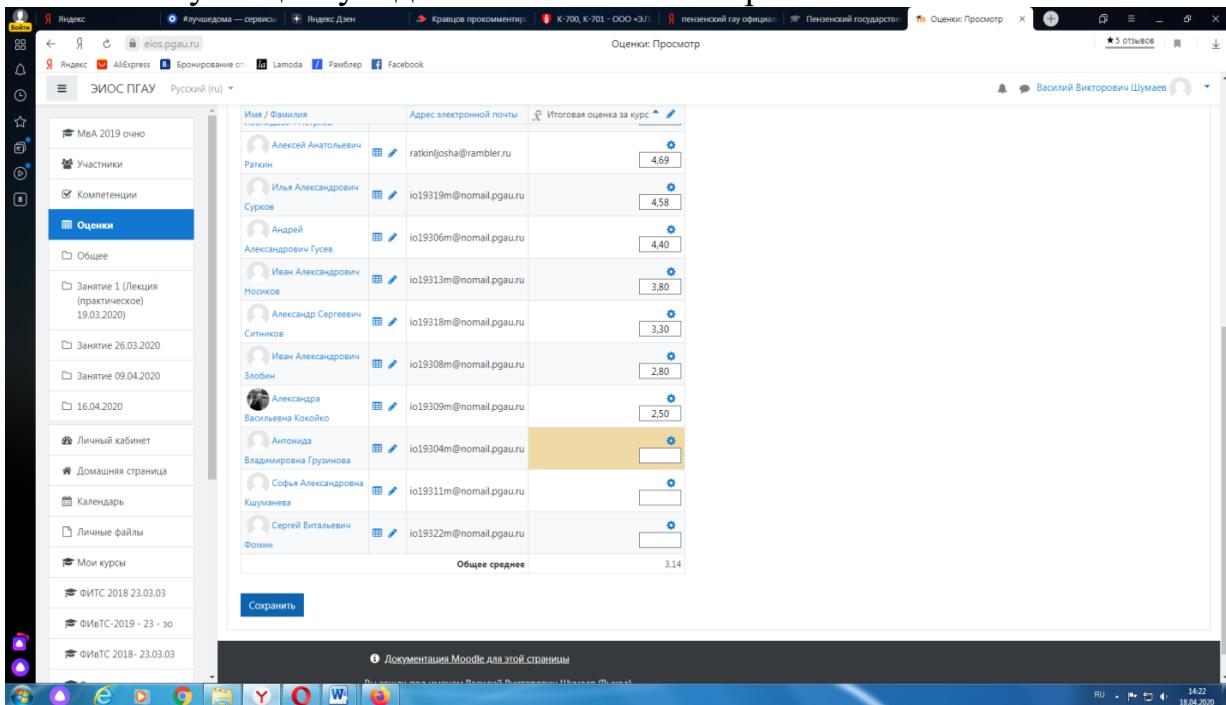
- Просмотр
- Редактировать

Импорт

- CSV файл
- Вставка из электронной таблицы
- XML файл

Завершить редактирование

В результате появляется ведомость с оценками, куда мы можем проставить итоговую оценку и далее нажимаем «Сохранить».



Моделирование в агронженерии 2019: Просмотр: Настройки: Отчет по оценкам

Личный кабинет / Курсы / Инженерный / Магистратура / Агронженерия (образовательный стандарт № 709 от 26.07.2017) / очно / 1 курс / 2019-2020 / Моделирование в агронженерии / MeA 2019 очно / Оценки / Управление оценками / Отчет по оценкам

Сохранить

Имя / Фамилия Адрес электронной почты Итоговая оценка за курс

Имя / Фамилия	Адрес электронной почты	Итоговая оценка за курс
Алексей Анатольевич Раткин	ratkinjosh@rambler.ru	4,69
Илья Александрович Сурков	io19319m@nomail.pgau.ru	4,58
Андрей Александрович Гусев	io19306m@nomail.pgau.ru	4,40
Иван Александрович Носков	io19313m@nomail.pgau.ru	3,80
Александр Сергеевич Ситников	io19318m@nomail.pgau.ru	3,30
Иван Александрович Злобин	io19308m@nomail.pgau.ru	2,80
Александра Васильевна Кокошко	io19309m@nomail.pgau.ru	2,50
Антонида Владимировна Грузинова	io19304m@nomail.pgau.ru	
Софья Александровна Кушнанеева	io19311m@nomail.pgau.ru	
Сергей Виталиевич Фомин	io19322m@nomail.pgau.ru	
Общее среднее		
5,14		

Сохранить

Документация Moodle для этой страницы

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 фотографии, педагогический работник входит в раздел «Идентификация личности». В данном разделе находятся размещённые фотографии обучающихся с раскрытым паспортом на 2-3 странице или иным документом, удостоверяющим 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, устраниить 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 обу-

учащегося, 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 Рустамовна Губанова	io19305m@nomail.pgau.ru	5.00
Иван Вячеславович Токарев	io19320m@nomail.pgau.ru	5.00
Александр Леонидович Петров	io19315m@nomail.pgau.ru	4.70
Алексей Анатольевич Раткин	ratkinljosha@rambler.ru	4.69
Илья Александрович Суров	io19319m@nomail.pgau.ru	4.58
Андрей Александрович Гусев	io19306m@nomail.pgau.ru	4.40
Иван Александрович Нохиков	io19313m@nomail.pgau.ru	3.80
Александр Сергеевич Ситников	io19318m@nomail.pgau.ru	3.30
Иван Александрович Злобин	io19308m@nomail.pgau.ru	2.80
Александра Васильевна Кокойко	io19309m@nomail.pgau.ru	2.50
Антонида Владимировна Грудинова	io19304m@nomail.pgau.ru	2.00
София Александровна Кушуманене	io19311m@nomail.pgau.ru	2.00
Сергей Витальевич Ушаков	io19312m@nomail.pgau.ru	2.00
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 оценки за тест. Например, если максимальная оценка составляла 10, тогда при сдаче зачёта:

до 6 баллов – незачет;
от 6 до 10 баллов – зачет.

Приложение 1.**Ключ к тестовым заданиям**

№вопроса	Правильный ответ	№вопроса	Правильный ответ	№вопроса	Правильный ответ
1	A	11		21	A
2	A	12		22	
3	B	13		23	
4	B	14	A	24	
5	B	15	C	25	
6	A	16	A	26	
7	D	17	A	27	
8		18	B	28	
9		19	B	29	
10		20	B	30	