


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

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической
комиссии экономического
факультета

 И.Е. Шпагина
«24» февраля 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан экономического
факультета

 И.А. Бондин
«24» февраля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ

Направление подготовки
38.04.02 Менеджмент

Направленность (профиль) программы
Менеджмент организации

Квалификация
«Магистр»


Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2021

Рабочая программа дисциплины Математические модели в менеджменте составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 38.04.02 Менеджмент, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 952, с учётом требований профессионального стандарта «Специалист административно-хозяйственной деятельности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 февраля 2018 г. № 49н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 апреля 2018 г., регистрационный № 50729)»

Составитель рабочей программы:

кандидат экон. наук, доцент
(уч. степень, ученое звание)


(подпись)

Г.А. Волкова

Рецензент:

кандидат экон. наук, доцент
(уч. степень, ученое звание)



(подпись)

И.В. Павлова

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Финансы и информатизация бизнеса» «24» февраля 2021 года, протокол № 6

Заведующий кафедрой:

кандидат экон. наук, доцент
(уч. степень, ученое звание)


(подпись)

О.А. Тагирова

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии экономического факультета

«24» февраля 2021 года, протокол № 5

Председатель методической комиссии

экономического факультета



И.Е. Шпагина

Рецензия

на рабочую программу по дисциплине
«Математические модели в менеджменте»
Направление подготовки 38.04.02 Менеджмент
Направленность (профиль) программы Менеджмент организации
Квалификация (степень) выпускника *магистр*
разработанную доцентом кафедры «Финансы и информатизация бизнеса»
Г.А. Волковой

Структура рабочей программы соответствует нормативным требованиям, разработанным и утвержденным в ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ. РП включает в себя: титульный лист, тематику лекций и лабораторных занятий, вопросы для самостоятельного изучения, методические рекомендации студентам по изучению дисциплины, перечень учебно-методических материалов, словарь терминов (гlossарий).

Представленный курс охватывает следующие разделы:

1. Методология экономико-математического моделирования в менеджменте.
2. Применение экономико-математических методов и моделей
3. Моделирование управления в условиях неопределенности и риска.
4. Исследование операций в практике управления.

Содержание дисциплины в рабочей программе соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по направлению подготовки 38.04.02 Менеджмент.

Рабочая программа отражает сведения о новейших информационных и коммуникационных технологиях, о структуре и функциях единой информационно-коммуникационной среды, организационной структуре компьютерных сетей, об использовании глобальной сети Интернет в учебно-методической деятельности.

Для осмысления разделов и тем предусмотрено выполнение практических работ, что позволяет не только закрепить теоретические знания, но и обеспечить возможность проведения промежуточного контроля знаний по теоретической и практической части дисциплины.

Преподавателем разработан список рекомендуемой основной и дополнительной литературы, который способствует более глубокому изучению дисциплины.

Содержание программы с дидактической стороны соответствует требованиям научности и доступности (количество часов, выделенных на изучение тем, адаптировано под возможный темп усвоения, связанный с общим уровнем подготовленности студентов данного направления).

В целом, рецензируемая РП, соответствует всем предъявляемым требованиям, изложенным в нормативных документах к рабочей программе дисциплины, утвержденным в ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и может быть рекомен-

дована к использованию в обучающем процессе для студентов направления подготовки 38.04.02 Менеджмент.

Рецензент:

к.э.н., доцент кафедры

«Бухгалтерский учет, анализ и аудит»

И.В. Павлова



ВЫПИСКА

из протокола № 5 заседания методической комиссии
экономического факультета
от «24» февраля 2021 г.

Присутствовали члены методической комиссии:

Бондин И.А., Лаврина О.В., Позубенкова Э.И., Шпагина
И.Е., Бондина Н.Н., Столярова О.А., Тагирова О.А.

Повестка дня:

Вопрос 1 Рассмотрение и утверждение рабочей программы и фонда оценочных средств по дисциплине «Математические модели в менеджменте» для студентов направления подготовки 38.04.02 Менеджмент направленность (профиль) Учет, анализ и аудит, разработанных доцентом кафедры «Финансы и информатизация бизнеса» Волковой Г.А.

Слушали: Тагирову О.А., которая представила рабочую программу и фонд оценочных средств по дисциплине «Математические модели в менеджменте» для студентов направления подготовки 38.04.02 Менеджмент направленность (профиль) Менеджмент организации на рассмотрение методической комиссии и отметила, что данная рабочая программа и ФОС разработаны в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - магистратура по направлению подготовки 38.04.02 Менеджмент, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 952, с учётом требований профессионального стандарта «Специалист административно-хозяйственной деятельности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 февраля 2018 г. № 49н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 апреля 2018 г., регистрационный № 50729)) отвечают предъявляемым требованиям, рассмотрены на заседании кафедры «Финансы и информатизация бизнеса» (протокол № 6 от 24 февраля 2021 г.) и могут быть использованы в учебном процессе экономического факультета.

Постановили: утвердить рабочую программу и фонд оценочных средств по дисциплине «Математические модели в менеджменте» для студентов направления подготовки 38.04.02 Менеджмент направленность (профиль) Менеджмент организации.



Председатель методической комиссии

экономического факультета





/И.Е. Шпагина/



Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция списка основной и дополнительной литературы (таблицы 9.1.1, 9.1.2)	31.08.2022 г Протокол № 12 	31.08.2022 г Протокол № 10 	01.09.2022 г.
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»			
3	10	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины»			









Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе





№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № прото- кола, виза зав. кафедрой	Дата, № прото- кола, виза пред- седателя мето- дической ко- миссии	С какой даты вво- дятся
1	10	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины»	30.08.2023 протокол № 12 	30.08.2023 протокол № 9 	01.09.2023

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция списка основной и дополнительной литературы (таблицы 9.1.1, 9.1.2)	28.08.2024 г Протокол № 12 	28.08.2024 г Протокол № 8 	01.09.2024 г.
2	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.1 «Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине» с учетом изменений состава электронных СПС			
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

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводится
1	4 Объем и структура дисциплины	Изменение распределения общей трудоемкости дисциплины по формам и видам учебной работы (таблица 4.1)	23.06.2025 протокол № 11 	29.08.2025 протокол № 6 	01.09.2025
2	5 Содержание дисциплины	Новая редакция таблиц 5.2.1 «Наименование тем лекций, их объем в часах и содержание (очная форма обучения)», 5.2.2 «Наименование тем лекций, их объем в часах и содержание (заочная форма обучения)», 5.3.1 «Наименование тем практических занятий, их объем в часах и содержание (очная форма обучения)», 5.3.2 «Наименование тем практических занятий, их объем в часах и содержание (заочная форма обучения)», 5.4.1 «Распределение трудоемкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)», 5.4.2 «Распределение трудоемкости самостоятельной работы по видам работ (заочная форма обучения)»	23.06.2025 протокол № 11 	29.08.2025 протокол № 6 	01.09.2025
3	6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	Новая редакция таблиц 6.1. «Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (очная форма обучения)» и 6.2. «Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (заочная форма обучения)»	23.06.2025 протокол № 11 	29.08.2025 протокол № 6 	01.09.2025
4	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблиц 9.1.1 «Основная литература» и 9.1.2 «Дополнительная литература»	23.06.2025 протокол № 11 	29.08.2025 протокол № 6 	01.09.2025
5	9 Учебно-	Новая редакция таблицы 9.2.1 «Перечень информационных	23.06.2025	29.08.2025 протокол № 6	01.09.2025

	методическое и информационное обеспечение дисциплины	технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине)	протокол № 11 		
6	10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины»	23.06.2025 протокол № 11 	29.08.2025 протокол № 6 	01.09.2025

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – раскрыть основы теоретических знаний и прикладных навыков применения математических методов и моделей к решению задач экономического развития субъектов рыночных отношений, в разработке и принятии управленческих решений, а также как инструмента научных исследований и стратегического управления.

Задачи дисциплины

- изучение сущности и содержания исследования операций в теории и практике управления;
- усвоение методологических основ применения экономико-математических методов и моделей в теории управления;
- получение представления о вариантах моделирования экономических систем;
- приобретение практических навыков применения методов экономико-математического моделирования к задачам инновационного развития, стратегического управления и хозяйственной деятельности.

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

Дисциплина «Математические модели в менеджменте» направлена на формирование общепрофессиональных компетенций:

Способен осуществлять процесс планирования и организации производства на уровне хозяйствующего субъекта с целью подготовки сбалансированных стратегических управленческих решений (ПК-3)

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

В результате изучения дисциплины «Математические модели в менеджменте» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий.

Профессиональный стандарт ПС 07.005 «Специалист административно-хозяйственной деятельности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 февраля 2018 г. № 49н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 апреля 2018 г., регистрационный № 50729)».

Обобщенная трудовая функция – ОТФ Н/3.8 «Операционное и стратегическое управление процессами административного, хозяйственного, документационного и организационного сопровождения и обеспечения деятельности организации».

Трудовая функция – код Н/02.7 ТФ 3.8.2 «Определение и реализация стратегического развития административной, хозяйственной, документационной и организационной поддержки».

Трудовые действия, необходимые умения и знания:

- разработка и принятие управленческих решений по улучшению качества сервиса и повышению эффективности административной, хозяйственной, документационной и организационной поддержки.

- подготовка предложений по совершенствованию и повышению эффективности административных, хозяйственных, документационных и организационных бизнес-процессов

уметь:

- обобщать и систематизировать поступающую информацию, на ее основании находить наиболее эффективные решения для реализации поставленных задач

- использовать компьютерные программы для ведения учета, систематизации и анализа данных, составления баз данных, ведения документооборота, справочно-правовые системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", оргтехнику

знать:

- способы обработки информации с использованием программного обеспечения и компьютерных средств.

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Математические модели в менеджменте», индикаторы достижения компетенций ПК-3 перечень оценочных средств

№ пп	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	2	3	4	5	6
1	ИД-2ПК-3	Управляет процессами технологической и организационной подготовки производства	31 (ИД-2ПК-3)	Знать: принципы и методы построения системы и инструменты управления производством с помощью современной логистики	Тест, вопросы к зачету
			У1 (ИД-2ПК-3)	Уметь: разрабатывать экономико-математические модели производственно-коммерческих процессов жизненного цикла продукции	
			В1 (ИД-2ПК-3)	Владеть: навыками управления процессами организационной подготовки производства в организации, путем осуществления математического моделирования процессов производства продукции	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Математические модели в менеджменте» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору.

Изучение учебной дисциплины «Математические модели в менеджменте» базируется на сумме знаний, полученных студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Знания и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины «Математические модели в менеджменте» будут использованы студентами при изучении последующих учебных дисциплин, предусмотренных учебным планом, при написании выпускной квалификационной работы, в процессе решения круга задач профессиональной деятельности.

.

4 ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 ч. (таблица 4.1). Форма промежуточной аттестации – зачет.

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

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (3 семестр)	заочная форма обучения (2 курс, летняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	28,7/0,80	10,8/0,30
1.1	Лекции	Лек	10/0,27	4/0,11
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	18/0,50	6/0,16
1.3	Лабораторные работы	Лаб	-	-
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,5/0,02	0,6/0,02
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	0,2/0,01	0,2/0,01
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	–	-
1.8	Сдача экзамена	КЭ	–	–
2	Общий объем самостоятельной работы		43,3/1,20	61,2/1,70
2.1	Самостоятельная работа	СР	43,3/1,20	61,2/1,70
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	–	–
	Всего	По плану	72/2	72/2

Таблица 4.1 - Распределение общей трудоемкости дисциплины по формам и видам учебной работы (редакция от 01.09.2025)

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (3 семестр)	заочная форма обучения (2 курс, летняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	20,6/0,57	6,5/0,18
1.1	Лекции	Лек	8/0,22	2/0,05
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	12/0,32	4/0,11
1.3	Лабораторные работы	Лаб	-	-
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,4/0,01	0,3/0,01
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	0,2/0,01	0,2/0,01
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	–	-
1.8	Сдача экзамена	КЭ	–	–
2	Общий объем самостоятельной работы		51,4/1,43	65,5/1,82
2.1	Самостоятельная работа	СР	51,4/1,43	65,5/1,82
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	–	–
	Всего	По плану	72/2	72/2

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Наименование разделов дисциплины и их содержание

Таблица 5.1 – Наименование разделов и их содержание

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируе- мого результа- та обучения
1	Методология экономико-математического моделирования в менеджменте.	Основные представления о статической задаче оптимизации. Инструментальные переменные и параметры математической модели. Допустимое множество. Критерий выбора решения и целевая функция. Линии уровня целевой функции.	З1 (ИД-2ПК-3) У1 (ИД-2ПК-3) В1 (ИД-2ПК-3)
2	Применение экономико-математических методов и моделей	Геометрическая интерпретация совокупности неотрицательных решений системы линейных уравнений и системы линейных неравенств. Примеры задач линейного программирования экономического содержания и их математическая формулировка (задачи использования сырья, транспортная). Различные формы записи задач линейного программирования (каноническая, стандартная и общая), их эквивалентность. Основные понятия и определения: план (допустимое решение), опорный план (допустимое базисное решение), оптимальный план (решение задачи), угловые точки. Вырожденные и невырожденные опорные планы. Линейное программирование в среде MS Excel. Анализ чувствительности оптимального решения к параметрам задачи линейного программирования.	З1 (ИД-2ПК-3) У1 (ИД-2ПК-3) В1 (ИД-2ПК-3)
3	Моделирование управления в условиях неопределенности и риска.	Принятие решение при случайных параметрах. Вероятностная информация о параметрах. Принятие решений на основе математического ожидания.	З1 (ИД-2ПК-3) У1 (ИД-2ПК-3) В1 (ИД-2ПК-3)
4	Исследование операций в практике управления.	Принципы построения динамического управления: построение программной траектории и использование обратной связи. Примеры решения задач методом динамического программирования – задачи распределения ресурсов, замены оборудования	З1 (ИД-2ПК-3) У1 (ИД-2ПК-3) В1 (ИД-2ПК-3)

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

Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций, их объём в часах и содержание (очная форма обучения)

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Вре-мя, час.
1	2	3	4	5
1	1	Методология экономико-математического моделирования в менеджменте.	1. Понятие модели и моделирования 2. Математические модели в экономике 3. Критерий выбора решения и целевая функция	2
2	2	Применение экономико-математических методов и моделей	1. Постановка задачи линейного программирования. 2. Естественная (неканоническая) запись задачи линейного программирования. 3. Геометрическая интерпретация задачи.	4
3	3	Моделирование управления в условиях неопределенности и риска.	1. Основные понятия. 2. Понятие неопределенности в принятии решений 3. Критерии и методы принятия решений в условиях неопределенности	2
4	4	Динамическое программирование	1. Формулировка задачи динамического программирования. 2. Принцип оптимальности Беллмана. 3. Алгоритм решения задач динамического программирования. 4. Экономические приложения задач динамического программирования	2
Всего				10

Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций, их объём в часах и содержание (очная форма обучения) (редакция от 01.09.2025)

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Вре-мя, час.
1	2	3	4	5
1	1	Методология экономико-математического моделирования в менеджменте.	4. Понятие модели и моделирования 5. Математические модели в экономике 6. Критерий выбора решения и целевая функция	2
2	2	Применение экономико-математических методов и моделей	4. Постановка задачи линейного программирования. 5. Естественная (неканоническая) запись задачи линейного программирования. 6. Геометрическая интерпретация задачи.	2
3	3	Моделирование управления в условиях неопределенности и риска.	4. Основные понятия. 5. Понятие неопределенности в принятии решений 6. Критерии и методы принятия решений в условиях неопределенности	2
4	4	Динамическое программирование	4. Формулировка задачи динамического программирования. 5. Принцип оптимальности Беллмана. 6. Алгоритм решения задач динамического программирования. 4. Экономические приложения задач динамического программирования	2
Всего				8

Таблица 5.2.2 – Наименование тем лекций, их объём в часах и содержание (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, час.
1	2	3	4	5
1	2	Применение экономико-математических методов и моделей	1. Постановка задачи линейного программирования. 2. Естественная (неканоническая) запись задачи линейного программирования.	2
2	3	Моделирование управления в условиях неопределенности и риска.	1. Основные понятия. 2. Понятие неопределенности в принятии решений 3. Критерии и методы принятия решений в условиях неопределенности	2
Всего				4

Таблица 5.2.2 – Наименование тем лекций, их объём в часах и содержание (заочная форма обучения) (редакция от 01.09.2025)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, час.
1	2	3	4	5
1	2	Применение экономико-математических методов и моделей	1. Постановка задачи линейного программирования. 2. Естественная (неканоническая) запись задачи линейного программирования.	1
2	3	Моделирование управления в условиях неопределенности и риска.	1. Основные понятия. 2. Понятие неопределенности в принятии решений 3. Критерии и методы принятия решений в условиях неопределенности	1
Всего				2

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

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч.
1	2	3	4
1	1	<p><i>Методология экономико-математического моделирования в менеджменте.</i></p> <p>1.Постановка задач ЛП 2.Матричное представление задач</p>	2
2	2	<p><i>Применение экономико-математических методов и моделей</i></p> <p>1.Решение задач линейного программирования геометрическим методом. 2. Решение задач симплекс-методом 3. Решение задач ЛП с использованием MS Excel 4. Решение распределительных задач ЛП</p>	8
3	3	<p><i>Моделирование управления в условиях неопределенности и риска.</i></p> <p>Решение задач с использованием критериев Гурвица, Вальда, Сэвиджа, Лапласа.</p>	4
4	4	<p><i>Исследование операций в практике управления.</i></p> <p>Решение задач динамического программирования</p>	4
Всего			18

Таблица 5.3.1 – Наименование тем практических занятий, их объём в часах и содержание (очная форма обучения) (редакция от 01.09.2025)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч.
1	2	3	4
1	1	<p><i>Методология экономико-математического моделирования в менеджменте.</i></p> <p>1.Постановка задач ЛП 2.Матричное представление задач</p>	2
2	2	<p><i>Применение экономико-математических методов и моделей</i></p> <p>1.Решение задач линейного программирования геометрическим методом. 2. Решение задач симплекс-методом 3. Решение задач ЛП с использованием MS Excel 4. Решение распределительных задач ЛП</p>	6
3	3	<p><i>Моделирование управления в условиях неопределенности и риска.</i></p> <p>Решение задач с использованием критериев Гурвица, Вальда, Сэвиджа, Лапласа.</p>	2
4	4	<p><i>Исследование операций в практике управления.</i></p> <p>Решение задач динамического программирования</p>	2
Всего			12

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч.
1	2	3	4
1	2	<i>Применение экономико-математических методов и моделей</i> 1. Решение задач ЛП с использованием MS Excel 1. Решение распределительных задач ЛП с использованием MS Excel	2
2	3	<i>Моделирование управления в условиях неопределенности и риска.</i> Решение задач с использованием критериев Гурвица, Вальда, Сэвиджа, Лапласа.	2
3	4	<i>Исследование операций в практике управления.</i> Решение задач динамического программирования	2
Всего			6

Таблица 5.3.2 – Наименование тем практических занятий, их объём в часах и содержание (заочная форма обучения) (редакция от 01.09.2025)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч.
1	2	3	4
1	2	<i>Применение экономико-математических методов и моделей</i> 1. Решение задач ЛП с использованием MS Excel 1. Решение распределительных задач ЛП с использованием MS Excel	2
2	3	<i>Моделирование управления в условиях неопределенности и риска.</i> Решение задач с использованием критериев Гурвица, Вальда, Сэвиджа, Лапласа.	1
3	4	<i>Исследование операций в практике управления.</i> Решение задач динамического программирования	1
Всего			4

*Таблица 5.3.3 – Наименование тем практических занятий, их объём в часах и содержание (очная форма обучения)
(реализуются в форме практической подготовки)*

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, содержание занятия	Время, ч.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	1. Решение задач ЛП с использованием MS Excel 2. Решение распределительных задач ЛП с использованием MS Excel	4
Итого			4

*Таблица 5.3.3 – Наименование тем практических занятий, их объём в часах и содержание (заочная форма обучения)
(реализуются в форме практической подготовки)*

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, содержание занятия	Время, ч.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	1. Решение задач ЛП с использованием MS Excel 2. Решение распределительных задач ЛП с использованием MS Excel	2
Итого			2

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

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

№п/п	Вид работы	Время, ч
1	Подготовка к практическим занятиям	10
2	Изучение отдельных тем и вопросов	33,3
Итого		43,3

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

№п/п	Вид работы	Время, ч
1	Подготовка к практическим занятиям	4
2	Изучение отдельных тем и вопросов	57,2
Итого		61,2

Таблица 5.4.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения) (редакция от 01.09.2025)

№п/п	Вид работы	Время, ч
1	Подготовка к практическим занятиям	10
2	Изучение отдельных тем и вопросов	41,4
Итого		51,4

Таблица 5.4.2 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (заочная форма обучения) (редакция от 01.09.2025)

№п/п	Вид работы	Время, ч
1	Подготовка к практическим занятиям	4
2	Изучение отдельных тем и вопросов	61,5
Итого		65,5

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	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание, планируемые результаты обучения	Время, час.	Рекомендуемая литература
1	1	Основные представления о статической задаче оптимизации. Инструментальные переменные и параметры математической модели. Допустимое множество. Линии уровня целевой функции. З1 (ИД-2пк-3), У1 (ИД-2пк-3), В1 (ИД-2пк-3)	10	1,2
2	2	Примеры задач линейного программирования экономического содержания и их математическая формулировка (задачи использования сырья, транспортная). Различные формы записи задач линейного программирования (каноническая, стандартная и общая), их эквивалентность. Основные понятия и определения: план (допустимое решение), опорный план (допустимое базисное решение), оптимальный план (решение задачи), угловые точки. Вырожденные и невырожденные опорные планы. Линейное программирование в среде MS Excel. Анализ чувствительности оптимального решения к параметрам задачи линейного программирования. З1 (ИД-2пк-3), У1 (ИД-2пк-3), В1 (ИД-2пк-3)	13,3	1,2
3	3	Принятие решение при случайных параметрах. Вероятностная информация о параметрах. Принятие решений на основе математического ожидания. З1 (ИД-2пк-3), У1 (ИД-2пк-3), В1 (ИД-2пк-3)	10	1,2
4	4	Принципы построения динамического управления: построение программной траектории и использование обратной связи. Примеры решения задач методом динамического программирования – задачи распределения ресурсов, замены оборудования З1 (ИД-2пк-3), У1 (ИД-2пк-3), В1 (ИД-2пк-3)	10	1,2
Всего			43,3	

Таблица 6.1 – Тема, задания и вопросы для самостоятельного изучения (очная форма обучения) (редакция от 01.09.2025)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание, планируемые результаты обучения	Время, час.	Рекомендуемая литература
1	1	Основные представления о статической задаче оптимизации. Инструментальные переменные и параметры математической модели. Допустимое множество. Линии уровня целевой функции. З1 (ИД-2ПК-3), У1 (ИД-2ПК-3), В1 (ИД-2ПК-3)	12	1,2
2	2	Примеры задач линейного программирования экономического содержания и их математическая формулировка (задачи использования сырья, транспортная). Различные формы записи задач линейного программирования (каноническая, стандартная и общая), их эквивалентность. Основные понятия и определения: план (допустимое решение), опорный план (допустимое базисное решение), оптимальный план (решение задачи), угловые точки. Вырожденные и невырожденные опорные планы. Линейное программирование в среде MS Excel. Анализ чувствительности оптимального решения к параметрам задачи линейного программирования. З1 (ИД-2ПК-3), У1 (ИД-2ПК-3), В1 (ИД-2ПК-3)	15,4	1,2
3	3	Принятие решение при случайных параметрах. Вероятностная информация о параметрах. Принятие решений на основе математического ожидания. З1 (ИД-2ПК-3), У1 (ИД-2ПК-3), В1 (ИД-2ПК-3)	12	1,2
4	4	Принципы построения динамического управления: построение программной траектории и использование обратной связи. Примеры решения задач методом динамического программирования – задачи распределения ресурсов, замены оборудования З1 (ИД-2ПК-3), У1 (ИД-2ПК-3), В1 (ИД-2ПК-3)	12	1,2
Всего			51,4	

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание, планируемые результаты обучения	Время, час.	Рекомендуемая литература
1	1	Основные представления о статической задаче оптимизации. Инструментальные переменные и параметры математической модели. Допустимое множество. Линии уровня целевой функции. З1 (ИД-2ПК-3), У1 (ИД-2ПК-3), В1 (ИД-2ПК-3)	15	1,2
2	2	Примеры задач линейного программирования экономического содержания и их математическая формулировка (задачи использования сырья, транспортная). Различные формы записи задач линейного программирования (каноническая, стандартная и общая), их эквивалентность. Основные понятия и определения: план (допустимое решение), опорный план (допустимое базисное решение), оптимальный план (решение задачи), угловые точки. Вырожденные и невырожденные опорные планы. Линейное программирование в среде MS Excel. Анализ чувствительности оптимального решения к параметрам задачи линейного программирования. З1 (ИД-2ПК-3), У1 (ИД-2ПК-3), В1 (ИД-2ПК-3)	16,5	1,2
3	3	Принятие решение при случайных параметрах. Вероятностная информация о параметрах. Принятие решений на основе математического ожидания. З1 (ИД-2ПК-3), У1 (ИД-2ПК-3), В1 (ИД-2ПК-3)	15	1,2
4	4	Принципы построения динамического управления: построение программной траектории и использование обратной связи. Примеры решения задач методом динамического программирования – задачи распределения ресурсов, замены оборудования З1 (ИД-2ПК-3), У1 (ИД-2ПК-3), В1 (ИД-2ПК-3)	15	1,2
Всего			61,2	

Таблица 6.2 – Тема, задания и вопросы для самостоятельного изучения (заочная форма обучения) (редакция от 01.09.2025)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание, планируемые результаты обучения	Время, час.	Рекомендуемая литература
1	1	Основные представления о статической задаче оптимизации. Инструментальные переменные и параметры математической модели. Допустимое множество. Линии уровня целевой функции. З1 (ИД-2ПК-3), У1 (ИД-2ПК-3), В1 (ИД-2ПК-3)	16	1,2
2	2	Примеры задач линейного программирования экономического содержания и их математическая формулировка (задачи использования сырья, транспортная). Различные формы записи задач линейного программирования (каноническая, стандартная и общая), их эквивалентность. Основные понятия и определения: план (допустимое решение), опорный план (допустимое базисное решение), оптимальный план (решение задачи), угловые точки. Вырожденные и невырожденные опорные планы. Линейное программирование в среде MS Excel. Анализ чувствительности оптимального решения к параметрам задачи линейного программирования. З1 (ИД-2ПК-3), У1 (ИД-2ПК-3), В1 (ИД-2ПК-3)	17,8	1,2
3	3	Принятие решение при случайных параметрах. Вероятностная информация о параметрах. Принятие решений на основе математического ожидания. З1 (ИД-2ПК-3), У1 (ИД-2ПК-3), В1 (ИД-2ПК-3)	16	1,2
4	4	Принципы построения динамического управления: построение программной траектории и использование обратной связи. Примеры решения задач методом динамического программирования – задачи распределения ресурсов, замены оборудования З1 (ИД-2ПК-3), У1 (ИД-2ПК-3), В1 (ИД-2ПК-3)	16	1,2
Всего			65,5	

7 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание по дисциплине «Математические модели в менеджменте» предполагает применение следующих образовательных технологий: *лекционных занятий, практических занятий, самостоятельной работы студентов.*

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

№раздела	Вид занятия (Лек, Пр, Лаб)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
2	Пр	Тема: Применение экономико-математических методов и моделей Обсуждение и анализ результатов решения задач в малых группах 1.Решение задач оптимизации в MS Excel 2.Решение распределительных моделей в MS Excel 31 (ИД-2ПК-3), У1 (ИД-2ПК-3), В1 (ИД-2ПК-3)	4
3	Пр	Тема: Моделирование управления в условиях неопределенности Обсуждение и анализ результатов решения задач с использованием встроенных функций Excel в малых группах 31 (ИД-2ПК-3), У1 (ИД-2ПК-3), В1 (ИД-2ПК-3)	2
Итого			6

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

№раздела	Вид занятия (Лек, Пр, Лаб)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
2	<i>Пр</i>	Тема: Применение экономико-математических методов и моделей Обсуждение и анализ результатов решения задач в малых группах 1.Решение задач оптимизации в MS Excel 31 (ИД-2ПК-3), У1 (ИД-2ПК-3), В1 (ИД-2ПК-3)	2
3	<i>Пр</i>	Тема: Моделирование управления в условиях неопределенности Обсуждение и анализ результатов решения задач с использованием встроенных функций Excel в малых группах 31 (ИД-2ПК-3), У1 (ИД-2ПК-3), В1 (ИД-2ПК-3)	2
Итого			4

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ»

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

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

9.1.1 Основная литература по дисциплине

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Математические модели в менеджменте»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Дубина, И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00501-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469717		

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Математические модели в менеджменте» (редакция от 01.09.2022)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Дубина, И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00501-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/488340		

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Математические модели в менеджменте» (редакция от 01.09.2024)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Дубина, И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00501-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536868		

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Математические модели в менеджменте» (редакция от 01.09.2025)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Дубина, И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19439-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560941		

9.1.2 Дополнительная литература по дисциплине

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Математические модели в менеджменте»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
2	Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование: учебное пособие для вузов / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 133 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12249-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/476288	-	-

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Математические модели в менеджменте» (редакция от 01.09.2022)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
2	Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 133 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12249-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/488304	-	-

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Математические модели в менеджменте» (редакция от 01.09.2024)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
2	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	-	-

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Математические модели в менеджменте» (редакция от 01.09.2025)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
2	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	-	-

9.1.3 Собственные методические издания кафедры по дисциплине

Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Математические модели в менеджменте»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся

Таблица 9.1.4 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Информационно-коммуникационные технологии в образовании // Электронный ресурс	Свободный http://ict.edu.ru/
2	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов//Электронный ресурс	Свободный http://fcior.edu.ru/
3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам//Электронный ресурс	Свободный http://window.edu.ru/
4	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенской ГСХА(собственная генерация)	https://www.rucont.ru/collections/72?isb2b=true (информация в свободном доступе) <i>помещения для самостоятельной работы:</i> 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	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM	http://znanium.com/ Доступ с любого компьютера локальной сети академии по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Номер Абонента 25751
6	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com Доступ с любого компьютера локальной сети академии по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)

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

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Справочно-правовая система КонсультантПлюс	<p><i>«Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)</i></p> <p>помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</p> <p>аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека</p>
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – российская полнотекстовая база данных научных журналов	<p>https://www.elibrary.ru/ информация в свободном доступе</p> <p>помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</p> <p>аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека</p>
3	Международная библиографическая и реферативная база данных научных изданий Scopus	<p>https://www.scopus.com/ доступ с компьютеров из локальной сети университета</p> <p>помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</p> <p>аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека</p>

Таблица 9.2.1 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 01.09.2022)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Образовательная платформа «Юрайт» Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»	https://urait.ru/ (доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через личный кабинет) 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	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»	https://lib.rucont.ru/search (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) 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	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru (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) 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	Научная электронная библио-	https://cyberleninka.ru/ (доступ свободный)

	тека «КИБЕР-ЛЕНИНКА»	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	Федеральный образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент» (НИУ «Высшая школа экономики»)	http://ecsocman.hse.ru/ (доступ свободный) помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека
6	Национальная платформа «Открытое образование»	https://openedu.ru/ (доступ свободный) 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
7	Открытый образовательный видеопортал Univertv.ru	http://univertv.ru/ (доступ свободный) 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
8	Федеральная служба государственной статистики	https://rosstat.gov.ru/ (доступ свободный) 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 9.2.1 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 01.09.2024)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+»	<p>(https://www.consultant.ru/) – сторонняя</p> <p><i>без пароля</i></p> <p>помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга Помещение для научно-исследовательской работы аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга Отдел учета и хранения фондов</p>
2	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.	<p>(https://urait.ru/) – сторонняя</p> <p>(Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет)</p> <p>помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга Помещение для научно-исследовательской работы аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга Отдел учета и хранения фондов</p>
3	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт»	<p>(https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя</p> <p>(Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет)</p> <p>помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга Помещение для научно-исследовательской работы аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга Отдел учета и хранения фондов</p>
4	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ	<p>(https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau.html) - собственная генерация</p> <p>(Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный каби-</p>

		<p><i>нет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.)</i></p> <p>помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга Помещение для научно-исследовательской работы аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга Отдел учета и хранения фондов</p>
5	Федеральная служба государственной статистики	<p>(https://rosstat.gov.ru/) – сторонняя</p> <p><i>(доступ свободный)</i></p> <p>помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга Помещение для научно-исследовательской работы аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга Отдел учета и хранения фондов</p>
6	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области	<p>(https://58.rosstat.gov.ru/) – сторонняя</p> <p><i>(доступ свободный)</i></p> <p>помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга Помещение для научно-исследовательской работы аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга Отдел учета и хранения фондов</p>

Таблица 9.2.1 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 01.09.2025)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+»	(https://www.consultant.ru/) – сторонняя <i>без пароля</i> помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга Помещение для научно-исследовательской работы аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга Отдел учета и хранения фондов
2	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.	(https://urait.ru/) – сторонняя (Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет) помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга Помещение для научно-исследовательской работы аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга Отдел учета и хранения фондов
3	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт»	(https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя (Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет) помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга Помещение для научно-исследовательской работы аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга Отдел учета и хранения фондов
4	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ	(https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau.html) - собственная генерация (Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективно-му или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.) помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга Помещение для научно-исследовательской работы аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга Отдел учета и хранения фондов
5	Федеральная служба государственной статистики	(https://rosstat.gov.ru/) – сторонняя (доступ свободный) помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга

		сами, коворкинга Помещение для научно-исследовательской работы аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга Отдел учета и хранения фондов
6	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области	(https://58.rosstat.gov.ru/) – сторонняя (доступ свободный) помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга Помещение для научно-исследовательской работы аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга Отдел учета и хранения фондов
7	Национальная платформа открытого образования	(https://npod.ru/)- сторонняя (доступ свободный) помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга Помещение для научно-исследовательской работы аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга Отдел учета и хранения фондов
8	Электронно-библиотечная система Znanium	(https://znanium.ru/) – сторонняя С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа

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

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины
«Математические модели в менеджменте»

№ 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	Математические модели в менеджменте	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1102 (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), парта для слабослышащих. Оборудование и технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: 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, малая беспроводная; компьютерный комплекс для слабовидящего, включающий в себя программу экранного доступа, ноутбук с наклейками на клавиатуру шрифтом Брайля; радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» PM-1-1 (заушный индуктор и индукционная петля); плакаты «Компьютер и безопасность»	MS Windows XP (18572459, 2004); • MS Office 2007 (46298560, 2009); • QBasic (Freeware); • SMATHStudio (Freeware); • Project Expert for Windows (Договор на передачу программы для ЭВМ № 0716/2П-01 от 01 декабря 2005 г.). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
2	Математические модели в менеджменте	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стулья жесткие, стул мягкий, шкаф угловой, доска маркерная, стол однетумбовый. Оборудование и технические	MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (60210346, 2012); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая

		440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1107 (компьютерный класс)	средства обучения, набор учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: персональные компьютеры, плакат «Компьютер и безопасность».	2018 года (бессрочный)); • 1С:Предприятие (Договор передачи прав № 052/ТСС/08 от 15 апреля 2008 г. с ООО «Технолинк Софт Сервис», г. Пенза). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
3	Математические модели в менеджменте	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1107а <i>Лаборатория информационных технологий</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. Оборудование и технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: персональные компьютеры, плакаты «Компьютер и безопасность»,	MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (60210346, 60774449, 2012); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной 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). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
4	Математические модели в менеджменте	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, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: плакаты. • Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, колонки звуковые, микрофон, экран.	MS Windows 10 (9879093834, 2020); MS Office 2019 (9879093834, 2020).
5	Математические модели в менеджменте	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5101	Специализированная мебель: парты, стол аудиторный, стул, трибуна, шкаф, доски. Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: плакаты. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): проектор, персональный компьютер, колонки, экран.	• MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
6	Математические модели в	Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Специализированная мебель: парты, стол аудиторный, стул, доски классные, трибуна, шкаф. Оборудование и технические	MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020);

	менеджменте	440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5105	средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: плакаты. • Набор демонстрационного оборудования (стационарный): экран, проектор, акустическая система, микрофон, персональный компьютер.	• СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
7	Математические модели в менеджменте	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественно-научной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i>	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол одностумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры.	MS Windows 7 (46298560, 2009); MS Office 2010 (61403663, 2013); СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
8	Математические модели в менеджменте	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал Помещение для научно-исследовательской работы</i>	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры, МФУ.	• MS Windows 7 (61350963, 2012) или MS Windows 10 (69766168, 69559101-69559104, 2018 и 9879093834, 2020) или Linux Mint (GNU GPL); • MS Office 2010 (61403663, 2013) или MS Office 2016 (69766168 и 69559104, 2018) или MS Office 2019 (9879093834, 2020) или Libre Office (GNU GPL); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ (только на ПК с ОС Windows). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.

* – лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** – свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины
«Математические модели в менеджменте» (редакция от 01.09.2022)

№ 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	Математические модели в менеджменте	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), парта для слабовидящих. Оборудование и технические средства обучения, набор 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, малая беспроводная; компьютерный комплекс для слабовидящего, включающий в себя программу экранного доступа, ноутбук с наклейками на кла-	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>виатуру шрифтом Брайля; радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-РСМ» РМ-1-1 (заушный индуктор и индукционная петля); плакаты «Компьютер и безопасность»; плакаты</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	
2	Математические модели в менеджменте	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1121</p>	<p>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.</p> <p>Оборудование и 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>	<p>MS Windows 10 (9879093834, 2020);</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Office 2019 (9879093834, 2020).
3	Математические модели в менеджменте	<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> <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.</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>MS Windows 7 (46298560, 2009);</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser** (GNU Lesser General Public License); • СПС «КонсультантПлюс»* («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).

4	Математические модели в менеджменте	<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></p> <p><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>	<p>MS Windows 10 (V9414975, 2021);</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
5	Математические модели в менеджменте	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1114</p>	<p>Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, стулья офисные, столы компьютерные, доска маркерная, трибуна настольная, шкафы со стеклом, тумбочка, стол однотумбовый с тумбой приставкой, кресло офисное.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: персональные компьютеры, телевизор, плакаты. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (9879093834, 2020) или MS Windows 10 (87550822, 2019); • MS Office 2019 (9879093834, 2020) или MS Office 2019 (87550822, 2019); • Yandex Browser** (GNU Lesser General Public License); • 1С:Предприятие (Договор поставки № 3 от 03.12.2021); • 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
«Математические модели в менеджменте» (редакция от 01.09.2023)**

№ 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	Математические модели в менеджменте	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1102 <i>(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), парта для слабослышащих. Оборудование и технические средства обучения: 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, малая беспроводная; компьютерный комплекс для слабослышащего, 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»; Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	<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)); • MS SQL SERVER Express (Free edition); • SciLAB (GNU General Public License); • MS Visual Studio 2020 Community (Free edition); • BPMN.Studio (Free edition); • 1С:Предприятие* (Договор поставки № 3 от 03.12.2021); • 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).
2	Математические модели в менеджменте	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза,	Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стулья жесткие, стул мягкий, шкаф угловой, доска маркерная, стол однотумбовый. Оборудование и технические	<ul style="list-style-type: none"> MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (60210346, 2012); • Yandex Browser** (GNU Lesser General Public License);

		ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1107 (<i>компьютерный класс</i>)	средства обучения: персональные компьютеры, плакаты «Компьютер и безопасность», Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	<ul style="list-style-type: none"> • 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).
3	Математические модели в менеджменте	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1106 <i>Компьютерный класс</i>	Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, скамьи аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стулья жесткие, стул мягкий, шкаф угловой, доска маркерная. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры, учебно-наглядное пособие (плакат) «Консультант Плюс», «Компьютер и безопасность». Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	<ul style="list-style-type: none"> • Linux Mint (GNU GPL); • Libre Office (GNU GPL); • Yandex Browser** (GNU Lesser General Public License); • СПС «Консультант-Плюс»* («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • FreeBASIC (GNU GPL).
4	Математические модели в менеджменте	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. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, колонки звуковые, микрофон, экран.	MS Windows 10 (9879093834, 2020); MS Office 2019 (9879093834, 2020).
5	Математические модели в менеджменте	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5101	Специализированная мебель: парты, стол аудиторный, стул, трибуна, шкаф, доски. Оборудование и технические средства обучения. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): проектор, персональный компьютер, колонки, экран.	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020); • СПС «Консультант-Плюс»* («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
6	Математические модели в менеджменте	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5105	Специализированная мебель: парты, стол аудиторный, стул, доски классные, трибуна, шкаф. Оборудование и технические средства обучения. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): экран, проектор, акустическая система, микрофон, персональный компьютер.	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020); • СПС «Консультант-Плюс»* («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).

7	Математические модели в менеджменте	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>	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	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)).
8	Математические модели в менеджменте	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>	Специализированная мебель: парты треугольные, столы компьютерные, стол сотрудника, витрина для книг, стулья. 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.	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.

* – лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** – свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины
«Математические модели в менеджменте» (редакция от 01.09.2024)

№ 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	Математические модели в менеджменте	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), парта для слабовидящих. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: 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, 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 (заушный индуктор и индукционная петля); плакаты «Компьютер и безопасность». Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	<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))) (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-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).

2	Математические модели в менеджменте	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1106 <i>Компьютерный класс</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, скамьи аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стулья жесткие, стул мягкий, шкаф угловой, доска маркерная. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры, проектор, учебно-наглядное пособие (плакат) «Консультант Плюс», «Компьютер и безопасность» Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (65677299-65677296, 2015); • MS Office 2010 (65677296, 2015); • Yandex Browser** (GNU Lesser General Public License); • СПС «Консультант-Плюс»* («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • FreeBASIC (GNU GPL).
3	Математические модели в менеджменте	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1107 <i>Кабинет информатики (компьютерный класс)</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стулья жесткие, стул мягкий, шкаф угловой, доска маркерная, стол одностумбовый. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры, плакаты «Компьютер и безопасность» 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, 2012); • Yandex Browser** (GNU Lesser General Public License); • 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).
4	Математические модели в менеджменте	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1107а <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. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (60210346, 60774449, 2012); • Yandex Browser** (GNU Lesser General Public License); • 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-

			<p>плакаты «Компьютер и безопасность»</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Выход в Интернет.</p>	12102009 от 12.10.2009).
5	Математические модели в менеджменте	<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 1114</p>	<p>Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, стулья офисные, столы компьютерные, доска маркерная, трибуна настольная, шкафы со стеклом, тумбочка, стол одно-тумбовый с тумбой приставкой, кресло офисное.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры, телевизор.</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Выход в Интернет.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (9879093834, 2020) или MS Windows 10 (87550822, 2019); • MS Office 2019 (9879093834, 2020) или MS Office 2019 (87550822, 2019); • Yandex Browser** (GNU Lesser General Public License); • 1С:Предприятие (Договор поставки № 3 от 03.12.2021); • СПС «Консультант-Плюс»* («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • VirtualBox (Linux openSUSE (GNU General Public License (GPL))) (GNU General Public License (GPL); • MS SQL SERVER Express (Free edition); • SciLAB (GNU General Public License).
6	Математические модели в менеджменте	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1121</p>	<p>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.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный ком-</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020).

			пьютер, проектор, колонки звуковые, микрофон, экран	
7	Математические модели в менеджменте	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>	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	<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)).
8	Математические модели в менеджменте	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>	Специализированная мебель: парты треугольные, столы компьютерные, стол сотрудника, витрина для книг, стулья. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры, телевизор, экранизированное устройство книговыдачи, считыватели электронных читательских билетов/банковских карт. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	<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.

* – лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** – свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

**Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины
«Математические модели в менеджменте» (редакция от 01.09.2025)**

№ 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	Математические модели в менеджменте	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.	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020).
2	Математические модели в менеджменте	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1228	Специализированная мебель: столы аудиторные со скамьей, столы аудиторные без скамьи, скамьи аудиторные, столы-президиум, стул жесткий, трибуны, доска. Оборудование и технические средства обучения: плакаты. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, экран.	<ul style="list-style-type: none"> • Linux Mint (GNU GPL); • Libre Office (GNU GPL); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*.
3	Математические модели в менеджменте	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), парта для слабослышащих. Оборудование и технические средства обучения: 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, малая беспроводная;	<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))) (GNU General Public License (GPL)); • Visual Studio 2022 Community (Free edition); • MS SQL SERVER Express (Free edition); • SciLAB (GNU General Public License);

			компьютерный комплекс для слабовидящего, включающий в себя программу экранного доступа, ноутбук с наклейками на клавиатуру шрифтом Брайля; радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-РСМ» РМ-1-1 (заушный индуктор и индукционная петля); плакаты «Компьютер и безопасность»; плакаты. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	<ul style="list-style-type: none"> • 1С:Предприятие (Договор поставки № 3 от 03.12.2021)*; • 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)*.
4	Математические модели в менеджменте	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1107 <i>Кабинет информатики (компьютерный класс)</i>	Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стулья жесткие, стул мягкий, шкаф угловой, доска маркерная, стол однотумбовый. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры, плакаты «Компьютер и безопасность», учебно-наглядные пособия (плакаты) для кафедры «Финансы и информатизация бизнеса». Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 11 (V9414975, 2021); • MS Office 2021 (V9414975, 2021); • 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); • 1С:Предприятие (Договор поставки № 3 от 03.12.2021)*; • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*.
5	Математические модели в менеджменте	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1107а <i>Лаборатория информационных технологий</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. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры, плакаты «Компьютер и безопасность», плакаты для кафедры «Финансы и информатизация бизнеса». («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 11 (V9414975, 2021); • MS Office 2021 (V9414975, 2021); • 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); • 1С:Предприятие (Договор поставки № 3 от 03.12.2021)*; • СПС «Консультант-

				Плюс»*
6	Математические модели в менеджменте	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1114 <i>Лаборатория прогнозирования и планирования</i>	Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, стулья офисные, столы компьютерные, доска маркерная, трибуна настольная, шкафы со стеклом, тумбочка, стол однотумбовый с тумбой приставкой, кресло офисное. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры, телевизор, плакаты для кафедры «Финансы и информатизация бизнеса». («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (9879093834, 2020) или MS Windows 10 (87550822, 2019); • MS Office 2019 (9879093834, 2020) или MS Office 2019 (87550822, 2019); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)**; • 1С:Предприятие (Договор поставки № 3 от 03.12.2021)*; • СПС «Консультант-Плюс»*
7	Математические модели в менеджменте	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>	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	<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))*.
8	Математические модели в менеджменте	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>	Специализированная мебель: парты треугольные, столы компьютерные, стол сотрудника, витрина для книг, стулья. 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.	<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.

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

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

Для расширения знаний по дисциплине проводить поиск в различных системах, таких как www.yandex.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 рекомендо-

ванную 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

1. **Антиградиент** – (в *линейном программировании*) вектор, равный градиенту с обратным знаком и показывающий направление убывания целевой функции.
2. **Градиент** – (в *линейном программировании*) вектор, составленный из коэффициентов целевой функции и показывающий направление ее возрастания.
3. **Графический метод** – метод решения задачи линейного программирования, заданной на плоскости, т.е. содержащей только две переменные.
4. **Двухфазный симплекс-метод** – одна из модификаций симплекс-метода, применяющая искусственные переменные.
5. **Доминирование** – (в *матричных играх*) процесс исключения из рассмотрения заведомо "слабых" стратегий.
6. **Задача линейного программирования** – экстремальная задача, в которой целевая функция и ограничения задаются линейными соотношениями.
7. **Задача принятия оптимального решения** – проблема, в которой требуется найти наилучший (в том или ином смысле) способ достижения поставленной цели.
8. **Значение (цена) игры** – (в *матричных играх*) числовое значение выигрыша первого игрока, соответствующее седловой точке.
9. **Игра** – (здесь) математическая модель проблемы конфликтного принятия решения.
10. **Искусственные переменные** – (в *линейном программировании*) вспомогательные переменные, применяемые для построения начального допустимого базисного решения в задаче линейного программирования.
11. **Исследование операций (ИО)** – раздел прикладной математики, занимающийся математическими моделями задач принятия оптимальных решений и их применениями.

12. **Каноническая форма** – (в *линейном программировании*) задача линейного программирования, в которой все ограничения имеют вид строгих равенств, а их правая часть (свободные члены) неотрицательна.
13. **Конфликтная задача принятия решения** – проблема, в которой требуется найти наилучшие решения для сторон (лиц) с учетом пересечения их интересов.
14. **Линия уровня (целевой функции)** – (в *линейном программировании*) прямая линия, в каждой точке которой целевая функция принимает одно и то же числовое значение.
15. **Математическая модель** – формальная схема реального объекта (процесса, проблемы), составленная с помощью математических обозначений, символов и соотношений.
16. **Математическое программирование (МП)** – раздел методов оптимизации, занимающийся исследованием оптимизационных задач с ограничениями в виде неравенств и уравнений.
17. **Матричная игра** – антагонистическая игра, в которой каждый игрок (лицо, принимающее решение) имеет лишь конечное число стратегий (решений).
18. **Метод потенциалов** – метод решения транспортной задачи.
19. **Метод северо-западного угла** – метод вычисления начального опорного плана в транспортной задаче (имеются также "метод минимальной стоимости", "метод двойного предпочтения" и др.).
20. **Методы оптимизации** – раздел прикладной математики, занимающийся исследованием экстремальных задач.
21. **Неопределенность** – (здесь) ситуация, когда приходится принимать решение в условиях отсутствия информации.
22. **Ограничения** – математические соотношения (элемент экстремальной задачи), отражающие условия, накладываемые на аргументы целевой функции.
23. **Опорный план** – (в *транспортной задаче*) план перевозок, у которого

число ненулевых перевозок равно сумме числа производителей и потребителей без единицы.

24. **Потенциалы** – вспомогательные переменные в транспортной задаче, вводимые для проверки оптимальности плана перевозок.
25. **Прикладная математика** – раздел математической науки, занимающийся вопросами применения математических подходов и методов в разных сферах человеческой деятельности.
26. **Седловая точка** – (в матричных играх) пара, составленная из оптимальных стратегий игроков.
27. **Симплекс-метод** – общий и универсальный метод решения задачи линейного программирования.
28. **Слабые переменные** – (в линейном программировании) вспомогательные переменные, применяемые для получения канонической формы задачи линейного программирования.
29. **Смешанная стратегия** – (в матричных играх) вероятностное распределение на множестве чистых стратегий, т.е. вектор, компонентами которого являются вероятности выбора чистых стратегий.
30. **Теория игр** – раздел исследования операций, занимающийся математическими моделями задач принятия оптимальных решений в условиях конфликта и неопределенности.
31. **Точка максимума (минимума)** – (в математическом программировании) конкретное числовое значение вектора, составленного из аргументов целевой функции, которому соответствует наибольшее (наименьшее) значение целевой функции.
32. **Транспортная задача** – математическая модель проблемы составления наилучшего (в том или ином смысле) плана перевозок товара от производителей к потребителям.
33. **Формализация** – (здесь) составление математической модели реальной проблемы.
34. **Целевая функция** – математическая функция (элемент экстремальной

задачи), отражающая цель принятия решения.

35. **Экстремальная (оптимизационная) задача** – математическая задача, в которой требуется найти максимальное или минимальное значение заданной функции с учетом существующих на ее аргументы ограничений.

Приложение №1 к рабочей программе дисциплины
«Математические модели в менеджменте»
одобренной методической комиссией Экономического
факультета (протокол № 5 от 24.02.2021)
и утвержденной деканом 24.02.2021

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Математические модели в менеджменте

38.04.02 Менеджмент

Направленность (профиль) программы
Менеджмент организации

Квалификация
«Магистр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2021

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств дисциплины «Математические модели в менеджменте»
по направлению подготовки 38.04.02 Менеджмент
направленность (профиль) программы
Менеджмент организации
(квалификация выпускника «Магистр»)

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистр по направлению подготовки 38.04.02 Менеджмент, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 952, с учётом требований профессионального стандарта «Специалист административно-хозяйственной деятельности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 февраля 2018 г. № 49н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 апреля 2018 г., регистрационный № 50729)»

Дисциплина «Математические модели в менеджменте» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02.01. Изучение учебной дисциплины «Математические модели в менеджменте» базируется на сумме знаний, полученных студентами в ходе освоения дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности. Знания и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины «Математические модели в менеджменте» будут использованы студентами при изучении последующих учебных дисциплин, предусмотренных учебным планом, при написании выпускной квалификационной работы, в процессе решения круга задач профессиональной деятельности.

Разработчиком представлен комплект документов, включающий: перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рассмотрев представленные на экспертизу материалы, можно перейти к выводу:

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

способен осуществлять процесс планирования и организации производства на уровне хозяйствующего субъекта с целью подготовки сбалансированных стратегических управленческих решений (ПК-3).

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

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

Объем фондов оценочных средств (далее – ФОС) соответствует учебному плану направления подготовки 38.04.02 Менеджмент.

Содержание ФОС соответствует целям ОПОП ВО по направлению подготовки 38.04.02 Менеджмент, будущей профессиональной деятельности обучающихся.

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

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведённой экспертизы можно сделать заключение, что ФОС рабочей программы дисциплины «Математические модели в менеджменте» по направлению подготовки 38.04.02 Менеджмент, направленность (профиль) программы «Менеджмент организации» (квалификация выпускника «Магистр»), разработанный Волковой Г.А., доцентом кафедры «Финансы и информатизация бизнеса» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, соответствует ФГОС, профессиональному стандарту и современным требованиям рынка труда, что позволит при его реализации успешно провести оценку заявленных компетенций.

Эксперт:

1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

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

Таблица 1.1 – Дисциплина «Математические модели в менеджменте» направлена на формирование компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-3 – Способен осуществлять процесс планирования и организации производства на уровне хозяйствующего субъекта с целью подготовки сбалансированных стратегических управленческих решений	ИД-2 _{ПК-3} – Управляет процессами технологической и организационной подготовки производства	З1 (ИД-2 _{ПК-3}) Знать: принципы и методы построения системы и инструменты управления производством с помощью современной логистики У1 (ИД-2 _{ПК-3}) Уметь: разрабатывать экономико-математические модели производственно-коммерческих процессов жизненного цикла продукции В1 (ИД-2 _{ПК-3}) Владеть: навыками управления процессами организационной подготовки производства в организации, путем осуществления математического моделирования процессов производства продукции

2 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 2.1 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Математические модели в менеджменте»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование оценочного средства
1	Методология экономико-математического моделирования в менеджменте	ПК-3 – Способен осуществлять процесс планирования и организации производства на уровне хозяйствующего субъекта с целью подготовки сбалансированных стратегических управленческих решений	ИД-2 _{ПК-3} – Управляет процессами технологической и организационной подготовки производства	З1 (ИД-2 _{ПК-3}) Знать: принципы и методы построения системы и инструменты управления производством с помощью современной логистики	тестирование, зачет
2				У1 (ИД-2 _{ПК-3}) Уметь: разрабатывать экономико-математические модели производственно-коммерческих процессов жизненного цикла продукции	тестирование, зачет
3				В1 (ИД-2 _{ПК-3}) Владеть: навыками управления процессами организационной подготовки производства в организации, путем осуществления математического моделирования процессов производства продукции	тестирование, зачет
4	Применение экономико-математических методов и моделей.	ПК-3 – Способен осуществлять процесс планирования и организации производства на уровне хозяйствующего субъекта с целью подготовки сбалансированных стратегических управленческих решений	ИД-2 _{ПК-3} – Управляет процессами технологической и организационной подготовки производства	З1 (ИД-2 _{ПК-3}) Знать: принципы и методы построения системы и инструменты управления производством с помощью современной логистики	тестирование, зачет
5				У1 (ИД-2 _{ПК-3}) Уметь: разрабатывать экономико-математические модели производственно-коммерческих процессов жизненного цикла продукции	тестирование, зачет
6				В1 (ИД-2 _{ПК-3}) Владеть: навыками управления процессами организационной подго-	тестирование, зачет

				товки производства в организации, путем осуществления математического моделирования процессов производства продукции	
7	Моделирование управления в условиях неопределенности и риска	ПК-3 – Способен осуществлять процесс планирования и организации производства на уровне хозяйствующего субъекта с целью подготовки сбалансированных стратегических управленческих решений	ИД-2 _{ПК-3} – Управляет процессами технологической и организационной подготовки производства	З1 (ИД-2 _{ПК-3}) Знать: принципы и методы построения системы и инструменты управления производством с помощью современной логики	тестирование, зачет
8				У1 (ИД-2 _{ПК-3}) Уметь: разрабатывать экономико-математические модели производственно-коммерческих процессов жизненного цикла продукции	тестирование, зачет
9				В1 (ИД-2 _{ПК-3}) Владеть: навыками управления процессами организационной подготовки производства в организации, путем осуществления математического моделирования процессов производства продукции	тестирование, зачет
10	Исследование операций в практике управления	ПК-3 – Способен осуществлять процесс планирования и организации производства на уровне хозяйствующего субъекта с целью подготовки сбалансированных стратегических управленческих решений	ИД-2 _{ПК-3} – Управляет процессами технологической и организационной подготовки производства	З1 (ИД-2 _{ПК-3}) Знать: принципы и методы построения системы и инструменты управления производством с помощью современной логики	тестирование, зачет
11				У1 (ИД-2 _{ПК-3}) Уметь: разрабатывать экономико-математические модели производственно-коммерческих процессов жизненного цикла продукции	тестирование, зачет
12				В1 (ИД-2 _{ПК-3}) Владеть: навыками управления процессами организационной подготовки производства в организации, путем осуществления математического модели-	тестирование, зачет

				рования процессов производства продук- ции	
--	--	--	--	--	--

3 КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1 – Контрольные мероприятия и применяемые оценочные средства по дисциплине «Математические модели в менеджменте»

Код и содержание индикатора достижения компетенции	Наименование контрольных мероприятий	
	Тестирование	Зачет
	Наименование материалов оценочных средств	
	Фонд тестовых заданий	Вопросы к зачету
ИД-2ПК-3 – Управляет процессами технологической и организационной подготовки производства	+	+

4. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

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

ПК-3 – Способен осуществлять процесс планирования и организации производства на уровне хозяйствующего субъекта с целью подготовки сбалансированных стратегических управленческих решений				
Показатели сформированности индикатора компетенции	Оценки сформированности индикатора компетенций			
	Неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-2 _{ПК-3} – Управляет процессами технологической и организационной подготовки производства				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки при определении принципов и методов построения системы и инструментов управления производством с помощью современной логистики	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок при определении принципов и методов построения системы и инструментов управления производством с помощью современной логистики	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок при определении принципов и методов построения системы и инструментов управления производством с помощью современной логистики	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок при определении принципов и методов построения системы и инструментов управления производством с помощью современной логистики
Наличие умений	При осуществлении разработки экономико-математических моделей производственно-коммерческих процессов жизненного цикла продукции не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме при разработке экономико-математических моделей производственно-коммерческих процессов жизненного цикла продукции	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами при разработке экономико-математических моделей производственно-коммерческих процессов жизненного цикла продукции	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме при разработке экономико-математических моделей производственно-коммерческих процессов жизненного цикла продукции

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	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для управления процессами технологической и организационной подготовки производства	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для управления процессами технологической и организационной подготовки производства	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для управления процессами технологической и организационной подготовки производства	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для управления процессами технологической и организационной подготовки производства

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

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

Вопросы для промежуточного контроля знаний (Зачет) по оценке освоения компетенций ИД-2ПК-3

1. Понятие модели и моделирования
2. Математические модели в экономике
3. Требования, предъявляемые при использовании экономико-математических методов и моделей.
4. Построение матрицы экономико-математической модели задачи.
5. Понятие и виды технико-экономических коэффициентов.
6. Символические обозначения, используемые при моделировании.
7. Основные приемы построения ограничений.
8. Постановка задачи линейного программирования.
9. Естественная (неканоническая) запись задачи линейного программирования.
10. Приведение задачи ЛП к каноническому представлению
11. Геометрическая интерпретация задачи ЛП.
12. Основные элементы симплекс-метода.
13. Алгоритм решения задачи симплекс-методом.
14. Схема построения двойственной задачи линейного программирования
15. Этапы решения двойственной задачи.
16. Анализ полученного решения ЛП.
17. Постановка распределительных задач
18. Методы определения опорного плана.
19. Метод потенциалов
20. Формулировка задачи динамического программирования.
21. Принцип оптимальности Беллмана.
22. Алгоритм решения задач динамического программирования.

23. Понятия риска.

24. Принятие решений в условиях наличия полной информации

25. Понятие неопределенности в принятии решений

26. Критерий Лапласа

27. Критерий Вальда

28. Критерий Сэвиджа

29. Критерий Гурвица

5.2 Фонд тестовых заданий

Коды контролируемых индикаторов достижения компетенции

ИД-2 _{ПК-3} – Управляет процессами технологической и организационной подготовки производства

1. Заменяя в линейной модели знаки ограничений \leq или \geq на знак $=$, можно улучшить значение целевой функции задачи линейного программирования.
А). Верно. Б). Неверно
2. Ограничение типа \geq можно сделать более жестким, если уменьшить постоянную в его правой части.
А). Верно. Б). Неверно
3. Условие пропорциональности модели ЛП не выполняется, если удельный вклад в целевую функцию некоторой переменной зависит от значения этой переменной.
А). Верно. Б). Неверно
4. Оптимальное решение задачи ЛП, если оно конечно, можно всегда найти, зная все экстремальные точки пространства решений (координаты вершин выпуклого многогранника области допустимых значений).
А). Верно. Б). Неверно
5. В задаче ЛП с двумя переменными целевая функция может принимать одно и то же значение в двух различных экстремальных точках.
А). Верно. Б). Неверно
6. Изменения уровня запаса дефицитного ресурса всегда влияет на оптимальные значения как целевой функции так и переменных.
А). Верно. Б). Неверно
7. Изменения коэффициентов целевой функции всегда приводит к изменению оптимальных значений переменных.
А). Верно. Б). Неверно
8. Изменения коэффициентов целевой функции в задаче ЛП могут изменить статус ресурсов (т.е. дефицитный ресурс может стать недефицитным, и наоборот).
А). Верно. Б). Неверно
9. Переменные линейных оптимизационных моделей, построенных для решения практических задач, могут не иметь ограничения в знаке.
А). Верно. Б). Неверно
10. Переменная модели ЛП, представляющая в выражении для целевой функции уровень производственной деятельности с наибольшей величиной удельной прибыли, в оптимальном решении всегда больше нуля.
А). Верно. Б). Неверно
11. Чему равны x_1 и x_2 и оптимальное значение целевой функции для следующей задачи ЛП: $\max L = 5x_1 + x_2$; $x_1 + x_2 \leq 4$; $x_1 \leq 3$; $x_2 \geq 1$.
А. $x_1=2$; $x_2=3$; $\max L = 13$;
В. $x_1=3$; $x_2=2$; $\max L = 13$;
С. $x_1=3$; $x_2=1$; $\max L = 16$;
D. $x_1=5$; $x_2=1$; $\max L = 26$;
Е. $x_1=3$; $x_2=4$; $\max L = 19$.

12. Чему равны x_1 и x_2 и оптимальное решение целевой функции для следующей задачи ЛП: $\max L=4x_1+x_2$; 1) $x_1 + x_2 \leq 5$; 2) $x_1 \leq 2$; 3) $x_1-x_2 \leq 3$; $x_1, x_2 \geq 0$.
- А. $x_1=4$; $x_2=1$; $\max L=17$;
В. $x_1=3$; $x_2=2$; $\max L=14$;
С. $x_1=4$; $x_2=5$; $\max L=21$;
D. $x_1=3$; $x_2=5$; $\max L=17$;
Е. $x_1=2$; $x_2=3$; $\max L=11$.
13. Найти графическим методом решение следующей задачи ЛП: $\max L=7x_2+2x_1$; $x_1 + x_2 \leq 6$; $x_1 \leq 3$; $x_1-x_2 \leq 2$; $x_1, x_2 \geq 0$.
- А. $x_1=6$; $x_2=3$; $\max L=48$;
В. $x_1=2$; $x_2=3$; $\max L=20$;
С. $x_1=3$; $x_2=3$; $\max L=48$;
D. $x_1=7$; $x_2=2$; $\max L=53$;
Е. $x_1=0$; $x_2=6$; $\max L=42$.
14. Каждое ограничение в виде равенства можно заменить двумя неравенствами.
А). Верно. Б). Неверно
15. Максимизация некоторой функции L при заданной совокупности ограничений эквивалентна минимизации функции $L = -L$ при той же системе ограничений. При этом $\min L = -\max L$.
А). Верно. Б). Неверно
16. При решении задачи ЛП с m ограничениями количество положительных базисных переменных на итерации симплекс – метода может превышать m .
А). Верно. Б). Неверно
17. Итерации симплекс – метода (базисное решение) всегда соответствует одной из вершин области допустимых значений.
А). Верно. Б). Неверно
18. Для того чтобы можно было использовать симплекс – метод, задачу необходимо привести к стандартному виду, где все переменные отрицательны.
А). Верно. Б). Неверно
19. Условия оптимальности, используемые в симплекс – методе, различны для случаев максимизации и минимизации целевой функции.
А). Верно. Б). Неверно
20. Условия допустимости, используемые в симплекс-методе, различны для случаев максимизации и минимизации целевой функции.
А). Верно. Б). Неверно
21. На итерации симплекс – метода ведущий элемент может быть отрицательным или иметь нулевое значение.
А). Верно. Б). Неверно
22. Если область допустимых решений не ограничена, то и оптимальное значение целевой функции также не ограничено.
А). Верно. Б). Неверно
23. В случае, когда исходное ограничение задачи ЛП записано в виде равенства или имеет знак \geq , нельзя сразу получить допустимое начальное базисное решение, и поэтому вводят искусственные переменные (используют метод больших штрафов).
А). Верно. Б). Неверно

24. Новая ведущая строка, при использовании симплекс – метода, равна старой ведущей строке, деленной на ведущий элемент.
А). Верно. Б). Неверно
25. Любая новая строка (кроме ведущей) равна предыдущей строке, минус новая ведущая строка, умноженная на коэффициент ведущего столбца для соответствующей старой строки.
А). Верно. Б). Неверно
26. Подстановка $x_i = x_i' - x_i''$ используется в линейных моделях для того, чтобы заменить переменную x , не имеющую ограничения в знаке, двумя неотрицательными переменными x_i' и x_i'' .
А). Верно. Б). Неверно
27. Если исходное ограничение имеет вид неравенства типа $>/$, то для приведения к стандартному виду, прибавляют к его левой части дополнительную неотрицательную переменную.
А). Верно. Б). Неверно
28. Двойственная задача – это вспомогательная задача ЛП, формулируется с помощью определенных правил непосредственно из условий исходной (прямой) задачи.
А). Верно. Б). Неверно
29. Каждому ограничению прямой задачи ЛП соответствует переменная двойственной задачи.
А). Верно. Б). Неверно
30. Каждой переменной прямой задачи соответствует ограничение двойственной задачи.
А). Верно. Б). Неверно
31. Если в прямой задаче целевая функция подлежит максимизации, то и в обратной задаче целевая функция максимизируется.
А). Верно. Б). Неверно
32. Коэффициент при начальной базисной переменной в оптимальном L-уравнении прямой задачи, равен разности между левой и правой частями ограничения двойственной задачи, ассоциированной с данной начальной переменной.
А). Верно. Б). Неверно
33. Для любой пары допустимых решений прямой и двойственной задачи верно следующее соотношение.
А. L в задаче максимизации прямой задачи $\leq L$ в задаче минимизации обратной задачи.
В. L в задаче максимизации прямой задачи $\geq L$ в задаче минимизации обратной задачи.
С. L в задаче минимизации прямой задачи $\leq L$ в задаче максимизации обратной задачи.
34. Условие допустимости для двойственного симплекс-метода заключается в том, что в качестве исключаемой из базиса переменной выбирается наименьшая по абсолютной величине отрицательная базисная переменная.
А). Верно. Б). Неверно

35. Если стандартная прямая задачи ЛП – задача минимизации, то двойственная к ней задача – задача максимизации с ограничениями типа \leq и переменными, не имеющими ограничения в знаке.
А). Верно. Б). Неверно
36. Прямая задача всегда должна быть задачей максимизации.
А). Верно. Б). Неверно
37. Если для приведения ограничения прямой задачи к стандартной форме прибавляется дополнительная неотрицательная переменная, то соответствующая двойственная переменная будет неотрицательной, когда в прямой задаче целевая функция подлежит максимизации.
А). Верно. Б). Неверно
38. Задача, двойственная к двойственной, – это прямая (исходная) задача.
А). Верно. Б). Неверно
39. Оптимальное решение прямой (двойственной) задачи легко находится по данным оптимальной симплекс – таблице, соответствующей оптимальному решению двойственной (прямой) задачи.
А). Верно. Б). Неверно
40. Когда количество переменных прямой задачи на много меньше числа ограничений, более эффективно нахождение ее решения двойственным симплекс – методом.
А). Верно. Б). Неверно
41. В любой паре допустимых решений прямой и двойственной задач значение целевой функции прямой задачи не может превышать значения целевой функции двойственной задачи независимо от направления оптимизации.
А). Верно. Б). Неверно
42. Неоптимальность решения прямой задачи ЛП свидетельствует о недопустимости решения обратной задачи.
А). Верно. Б). Неверно
43. Добавление нового ограничения может улучшить значение целевой функции в задаче ЛП.
А). Верно. Б). Неверно
44. Транспортная задача является частным случаем задачи ЛП.
А). Верно. Б). Неверно
45. Транспортную задачу всегда можно сбалансировать.
А). Верно. Б). Неверно
46. Для сбалансирования ТЗ могут одновременно понадобиться как фиктивные пункты отправки, так и фиктивные пункты назначения.
А). Верно. Б). Неверно
47. Основным условием применимости метода решения транспортной задачи является сбалансированность транспортной модели.
А). Верно. Б). Неверно
48. В методе решения транспортной задачи, по существу, используются шаги симплекс – метода.
А). Верно. Б). Неверно

49. Произвольный выбор значения одного из потенциалов на итерации решения ТЗ может оказать влияние на выбор вводимой в базис переменной.
А). Верно. Б). Неверно
50. Если по всем коэффициентам C_{ij} прибавить одно и то же число, то оптимальные значения x_{ij} изменяется.
А). Верно. Б). Неверно
51. Задачу о назначениях можно решить методом, используемым для решения ТЗ.
А). Верно. Б). Неверно
52. Для получения начального допустимого решения ТЗ могут использоваться метод северо–западного угла или метод наименьшей стоимости.
А). Верно. Б). Неверно
53. Метод наименьшей стоимости, как правило, позволяет решить ТЗ за меньшее число шагов, чем метод северо–западного угла.
А). Верно. Б). Неверно
54. Целочисленное программирование разработано для решения задач математического программирования в которых все или только некоторые переменные должны принимать целочисленные значения.
А). Верно. Б). Неверно
55. Задача о назначениях является задачей целочисленного программирования.
А). Верно. Б). Неверно
56. Можно получить допустимое целочисленное решение путем округления решения задачи с ослабленными ограничениями в виде равенств.
А). Верно. Б). Неверно
57. При построении отсечения Гомори для полностью целочисленной задачи нет необходимости накладывать на дополнительную переменную условие целочисленности.
А). Верно. Б). Неверно
58. Отсечение может исключить некоторые допустимые целочисленные решения, заведомо не являющиеся оптимальными.
А). Верно. Б). Неверно
59. Полностью целочисленную задачу можно решить путем введения отсечений Гомори для частично целочисленной задачи.
А). Верно. Б). Неверно
60. В моделях динамического программирования число этапов равно количеству подзадач.
А). Верно. Б). Неверно
61. Принцип оптимальности Беллмана обеспечивает независимость последующих решений от решений, принятых ранее.
А). Верно. Б). Неверно
62. Реализация алгоритмов прямой и обратной прогонки для одной и той же задачи динамического программирования может привести к получению различных оптимальных решений.
А). Верно. Б). Неверно
63. Задачи динамического программирования могут допускать как аддитивную, так и мультипликативную декомпозицию.

А). Верно. Б). Неверно

64. Транспортную задачу всегда можно сбалансировать.

А).Верно. Б).Неверно

65. Сбалансированная транспортная модель может не иметь оптимального решения.

А).Верно. Б).Неверно.

66. Оптимальное решение задачи о назначениях не изменится, если к любой строке матрицы стоимостей прибавить постоянную величину.

А).Верно. Б).Неверно.

67. Оптимальное решение задачи о назначениях не изменится, если к любому столбцу матрицы стоимостей прибавить постоянную величину.

А).Верно. Б).Неверно.

68. Оптимальное решение задачи о назначениях изменится, если от любой строки матрицы стоимостей вычесть постоянную величину.

А).Верно. Б).Неверно.

69. Оптимальное решение задачи о назначениях изменится, если от любого столбца матрицы стоимостей вычесть постоянную величину.

А).Верно. Б).Неверно.

70. В моделях динамического программирования определение состояния обеспечивает возможность независимого принятия допустимых решений на каждом из этапов.

А).Верно. Б).Неверно.

71. При решении задач динамического программирования обычно труднее определить состояния, чем этапы

А).Верно. Б).Неверно.

72. Проблема размерности в динамическом программировании возникает при увеличении числа состояний.

А).Верно. Б).Неверно.

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

Оценивание знаний, умений и навыков проводится с целью определения уровня сформированности индикаторов достижения компетенции: ИД-2_{ПК-3} по регламентам текущего контроля успеваемости 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 (табл. 2.1).

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

- тестирование;
- зачет.

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:

- зачет.

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 объектив-

ный 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 устранять дублирование тем в дисциплинах в образовательных профессиональных программах.

Тест по учебной дисциплине «Математические модели в менеджменте» 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 «Математические модели в менеджменте» позволяют оценить сформированность предусмотренных рабочей программой дисциплины компетенций на уровне «знать», «уметь», «владеть» (ПК-3).

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 и методов оптимальных решений, ключевых терминов 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. Тесты разработаны в форме выбора одного или нескольких правильных вариантов ответа.

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

Во время тестирования обучающимся запрещено пользоваться учебниками, программой учебной дисциплины 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: более 91 % правильно решенных тестовых заданий – «отлично», 91...71 % – «хорошо», 71...51 % – «удовлетворительно» и менее 51 % – «неудовлетворительно».

6.2 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации в форме зачета

Зачет преследует цель оценить полученные теоретические знания, умение интегрировать полученные знания и применять их к решению практических задач по видам деятельности, определенными основной профессиональной образовательной программой в части компетенций, формируемых в рамках изучаемой дисциплины.

Зачет сдается всеми обучающимися в обязательном порядке в строгом соответствии с учебными планами основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки и утвержденными учебными рабочими программами по дисциплинам.

Зачет – это форма контроля знаний, полученных обучающимся в ходе изучения дисциплины «Математические модели в менеджменте» по окончании семестра.

Деканы факультетов в исключительных случаях на основании заявлений студентов имеют право разрешать обучающимся, успешно осваивающим

программу курса, досрочную сдачу зачетов при условии выполнения ими установленных практических работ без освобождения от текущих занятий по другим дисциплинам.

Форма проведения зачета устная. Вопросы, задачи, задания для зачета определяются фондом оценочных средств рабочей программы дисциплины «Математические модели в менеджменте».

Не позднее, чем за 20 дней до начала промежуточной аттестации преподаватель выдает студентам очной формы обучения вопросы и задания для зачета по теоретическому курсу.

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

Зачеты по дисциплине принимаются преподавателями, ведущими лабораторные занятия в группах или читающими лекции по данной дисциплине.

Во время зачета студент имеет право с разрешения преподавателя пользоваться учебными программами по курсу и справочной литературой. При подготовке к устному зачету студент ведет записи в листе ответа, который затем (по окончании зачета) сдает преподавателю принимающему зачет.

Нарушениями учебной дисциплины во время промежуточной аттестации являются:

- списывание (в том числе с использованием мобильной связи, ресурсов Интернет, а также литературы и материалов, не разрешенных к использованию на экзамене или зачете);
- обращение к другим обучающимся за помощью или консультацией при подготовке ответа по билету или выполнении зачетного задания;
- прохождение промежуточной аттестации лицами, выдающими себя за обучающегося, обязанного сдавать зачет;
- некорректное поведение обучающегося по отношению к преподавателю (в том числе грубость, обман и т.п.).

Присутствие на зачетах посторонних лиц не допускается.

Экзаменационная ведомость является основным первичным документом по учету успеваемости студентов.

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

Экзаменационная ведомость для оформления результатов зачета содержит дополнительную информацию в форме таблицы о результатах сдачи зачета прописью и подпись экзаменатора по каждому обучающемуся. Ниже в табличной форме дается сводная информация по группе (численность явившихся студентов, численность получивших оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», численность не допущенных к сдаче зачета, численность не явившихся студентов).

Экзаменационные ведомости заполняются шариковой ручкой. Запрещается заполнение ведомостей карандашом, внесение в них любых исправлений и дополнений. Каждая оценка заверяется подписью преподавателя, принимающего зачет.

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

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

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

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

Преподаватель, принимающий зачет имеет право выставять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре зачет по результатам текущей (в течение семестра) аттестации без сдачи зачета.

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

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

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

Разрешение на пересдачу зачета оформляется выдачей студенту экзаменационного листа с указанием срока сдачи зачета. Конкретную дату и время пересдачи назначает декан факультета по согласованию с преподавателем-экзаменатором. Экзаменационные листы в обязательном порядке регистрируются и подписываются деканом факультета. Допуск 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.

У каждого студента должен быть в наличии конспект лекций. Качество конспектов и их полнота проверяются ведущим преподавателем. К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу изучаемой дисциплины.

Регламент проведения зачета с оценкой.

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

Порядок проведения устного зачета с оценкой.

Преподаватель, проводящий зачет проверяет готовность аудитории к проведению зачета, оглашает порядок проведения зачета, уточняет со студентами организационные вопросы, связанные с проведением зачета.

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

Обучающийся, войдя в аудиторию, называет свою фамилию, предъявляет экзаменатору зачетную книжку и с его разрешения выбирает вопросы из предложенного перечня вопросов и готовится к ответу за отдельным столом. Во время зачета студент не имеет право покидать аудиторию. На подготовку к ответу дается не более одного академического часа.

После подготовки обучающийся докладывает о готовности к ответу и с разрешения преподавателя отвечает на поставленные вопросы.

Преподавателю предоставляется право:

- освободить обучающегося от полного ответа на данный вопрос, если преподаватель убежден в твердости его знаний;

- задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы, а также давать задачи и примеры по программе данной дисциплины.

При выставлении зачета преподаватель учитывает:

- знание фактического материала по программе дисциплины, в том числе знание обязательной литературы, современных публикаций по программе курса, а также истории науки;
- степень активности студента на практических занятиях;
- логику, структуру, стиль ответа; культуру речи, манеру общения; готовность к дискуссии, аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления; умение приложить теорию к практике, решить задачи;
- наличие пропусков практических и лекционных занятий по неуважительным причинам.

Знания и умения, навыки по сформированности соответствующего индикатор достижения компетенции (ИД-2ПК-3) при промежуточной аттестации (зачет) оцениваются следующим образом:

Зачтено ставится студенту, если он демонстрирует:

высокий уровень освоения компетенции – обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин.

повышенный уровень освоения компетенции – способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции.

низкий уровень освоения компетенции – если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно.

✓ **незачтено** ставится студенту, если выявлена неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно

проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины.

6.3 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 проводится посредством синхронного и (или) асинхронного взаимодействия педагогических работников с обучающимися посредством сети "Интернет".

Проведении текущего контроля успеваемости осуществляется по усмотрению педагогического работника с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Университете, относятся:

- Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ;
- онлайн видеотрансляции на официальном канале ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ в YouTube;
- видеозаписи лекций педагогических работников ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей и/или на официальном канале ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ в YouTube) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск, Google.Диск, Облако Mail.ru и т.д.);
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (WhatsApp, Viber);
- онлайн трансляция в Instagram.

Университет обеспечивает следующее техническое сопровождение дистанционного обучения:

- 1) Электронная информационно-образовательная среда: компьютер с выходом в интернет (при доступе вне стен университета) или компьютер, подключенный к локальной вычислительной сети университета;
- 2) онлайн-видеотрансляции: компьютер с выходом в интернет, аудиоколонки;
- 3) просмотр видеозаписей лекций: компьютер с выходом в интернет, аудиоколонки;
- 4) групповая голосовая конференция в мессенджерах: мобильный телефон (смартфон) или компьютер с установленной программой (WhatsApp, Viber и т.п.), аудиоколонками и выходом в интернет;
- 5) онлайн трансляция в Instagram: регистрация в Instagram, компьютер с аудиоколонками и выходом в интернет.

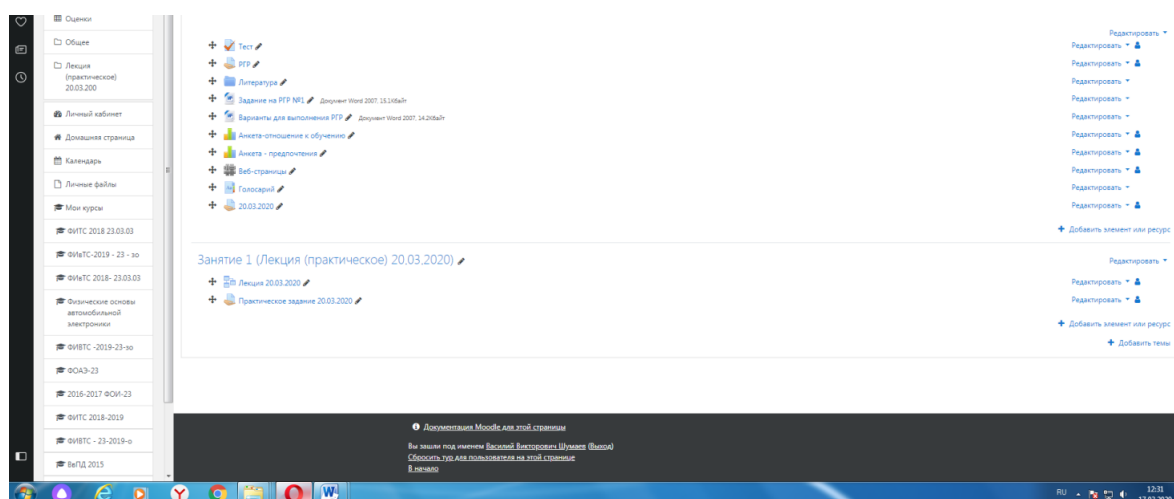
Педагогический работник может рекомендовать обучающимся изучение онлайн курса на образовательной платформе «Открытое образование» <https://openedu.ru/specialize/>. Платформа создана Ассоциацией "Национальная платформа открытого образования", учрежденной ведущими университетами - МГУ им. М.В. Ломоносова, СПбПУ, СПбГУ, НИТУ «МИСиС», НИУ ВШЭ, МФТИ, УрФУ и Университет ИТМО. Все курсы, размещенные на Платформе, доступны для обучающихся бесплатно. Освоение обучающимися 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 резуль-

татов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных Университетом самостоятельно, посредством сопоставления планируемых результатов обучения по соответствующим учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), иным компонентам, определенным образовательной программой, с результатами обучения по соответствующим учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), иным компонентам образовательной программы, по которой обучающийся проходил обучение, при представлении обучающимся документов, подтверждающих пройденное им обучение.

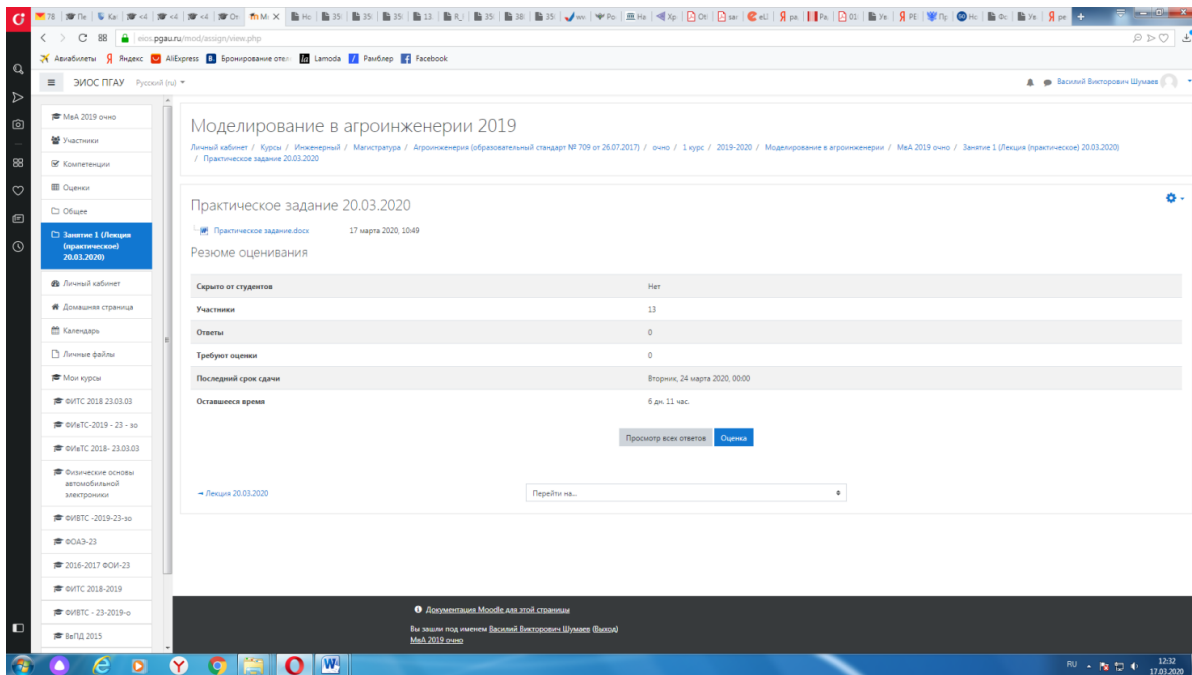
Педагогический работник организует текущий контроль успеваемости и посещения обучающимися дистанционных занятий, своевременно заполняет журнал посещения занятий.

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

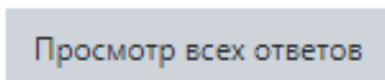
1. Заходим в электронной среде в дисциплину (практику), где необходимо оценить дистанционный курс.
2. Выбираем необходимое задание.



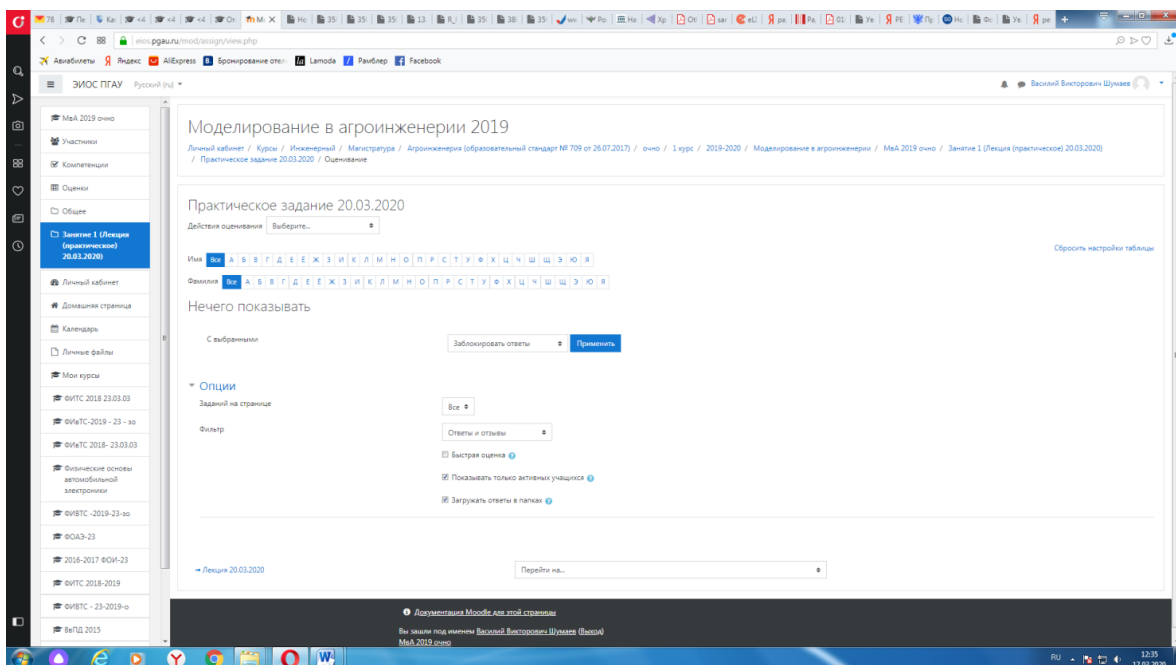
3. Появится следующее окно (практическое занятие или лабораторная работа).



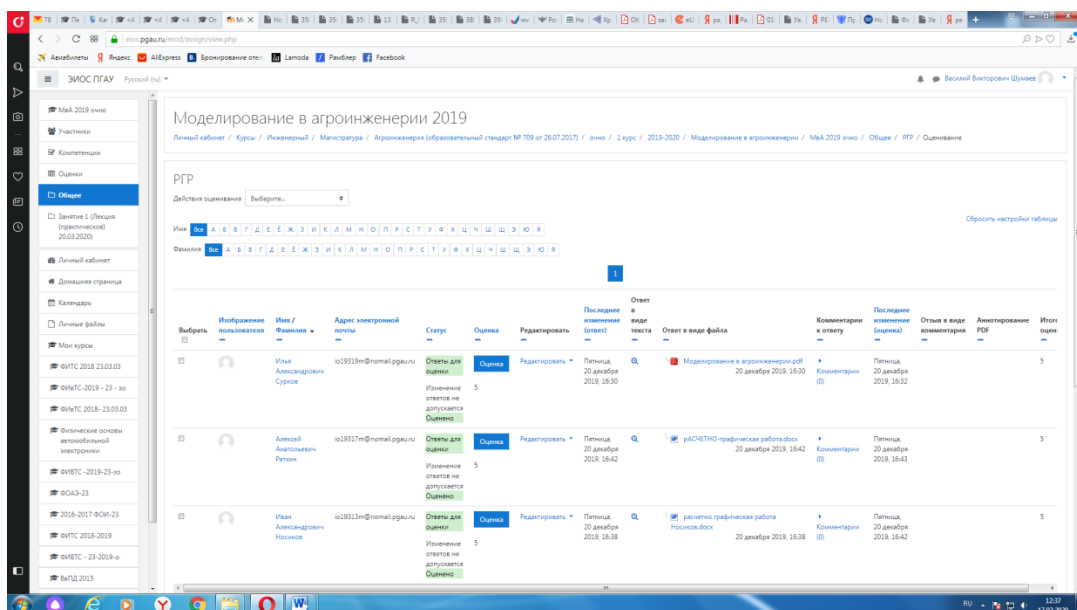
4. Далее нажимаем кнопку



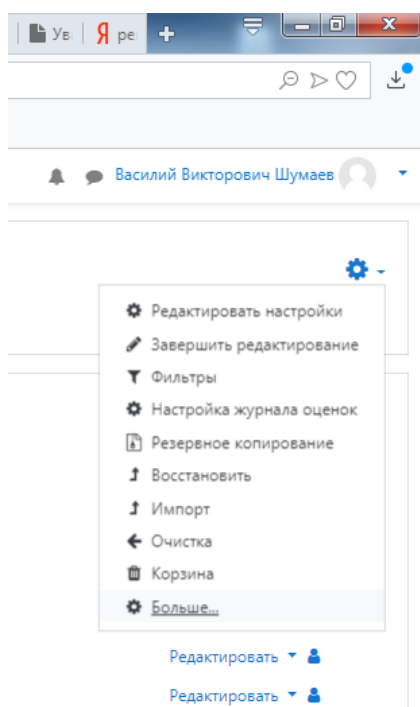
5. Далее появится окно (в данный момент ответы отсутствуют).



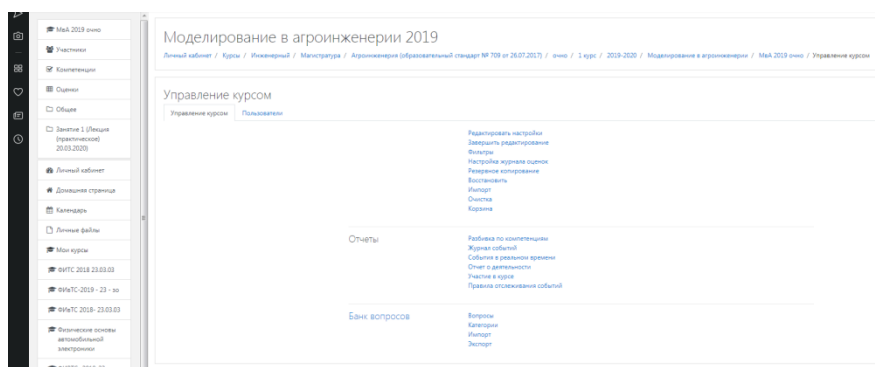
При наличии ответов появится окно, в котором осуществляется оценка ответа, и фиксируется время и дата сдачи работы.



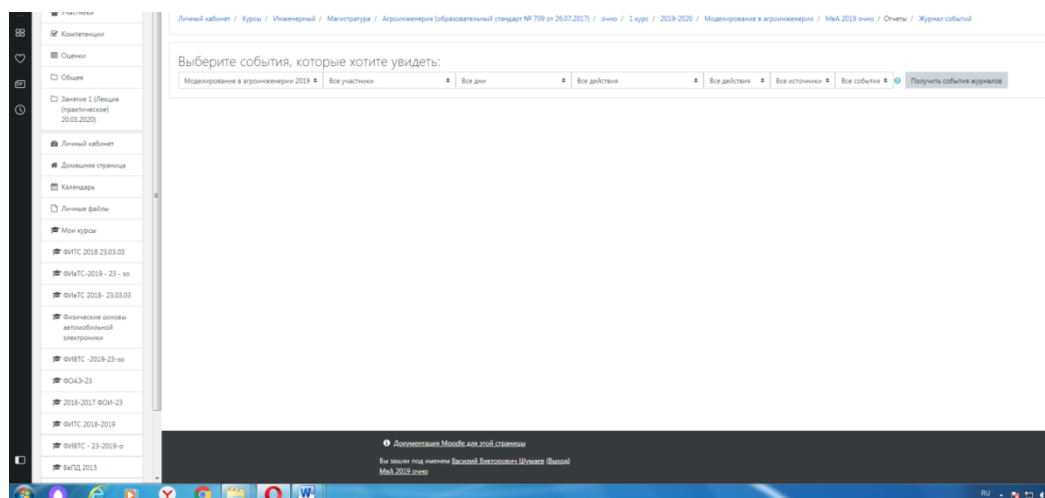
6. Для просмотра всех действий записанными на курс пользователями необходимо нажать кнопку «больше».



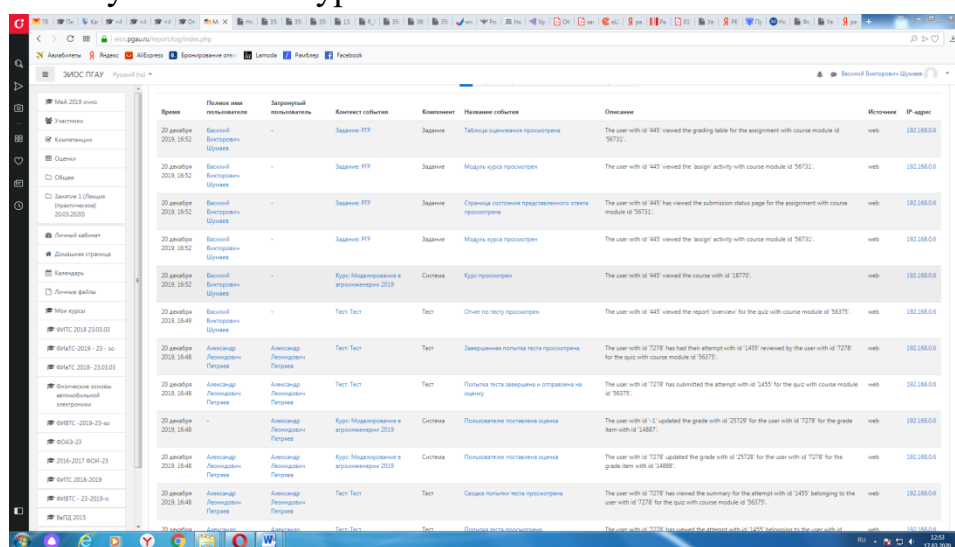
7. Затем появится окно, во вкладке отчёты нажимаем кнопку «Журнал событий».



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



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



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.

6.4 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:

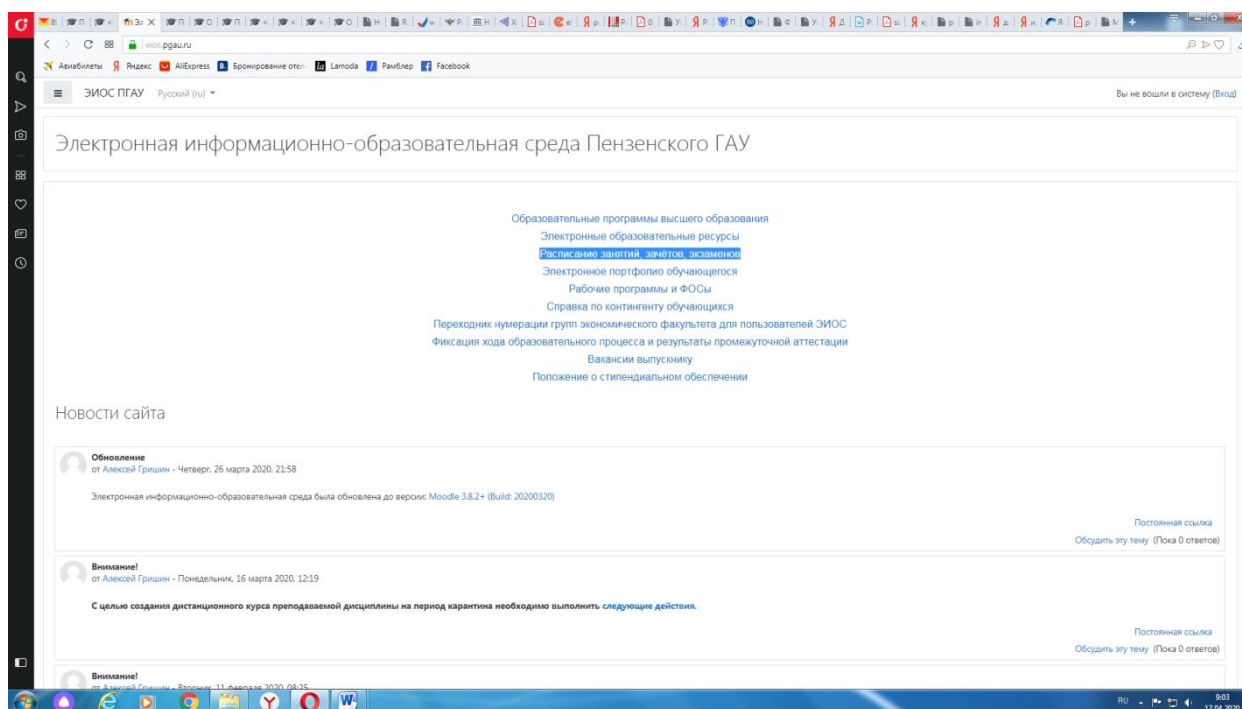
- компьютерное тестирование;
- устное собеседование, направленное на выявление общего уровня подготовленности (опрос без подготовки или с несущественным вкладом ответа по выданному на подготовку вопросу в общей оценке за ответ обучающегося), или иная форма аттестации, включающая устное собеседование 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, устранить который не удастся в течение 15 минут, дальнейшая промежуточная аттестация обучающегося не проводится, педагогический работник фиксирует неявку обучающегося по уважительной причине.

Для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием (https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144) педагогический работник переходит по ссылке в созданную в ЭИОС дисциплину (вместо аудитории) одним из перечисленных способов:

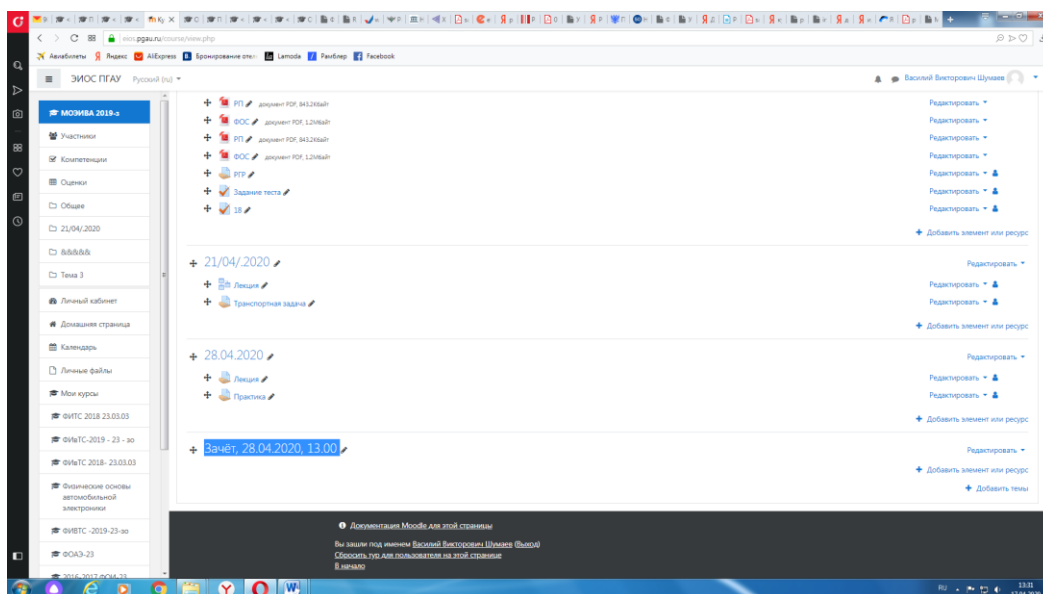
- через электронное расписание занятий на сайте Университета (https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144);

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



Структура раздела дисциплины в ЭИОС для проведения промежуточной аттестации

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



Раздел в обязательном порядке содержит следующие элементы:

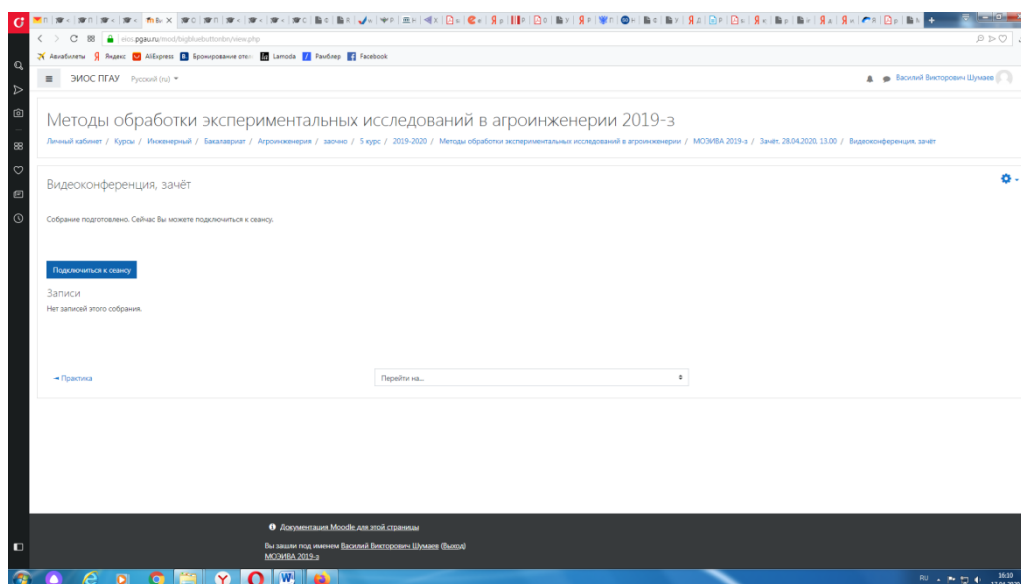
а) Задание для проведения опроса студентов. В случае проведения промежуточной аттестации в форме тестирования в раздел добавляется элемент «Тест».

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

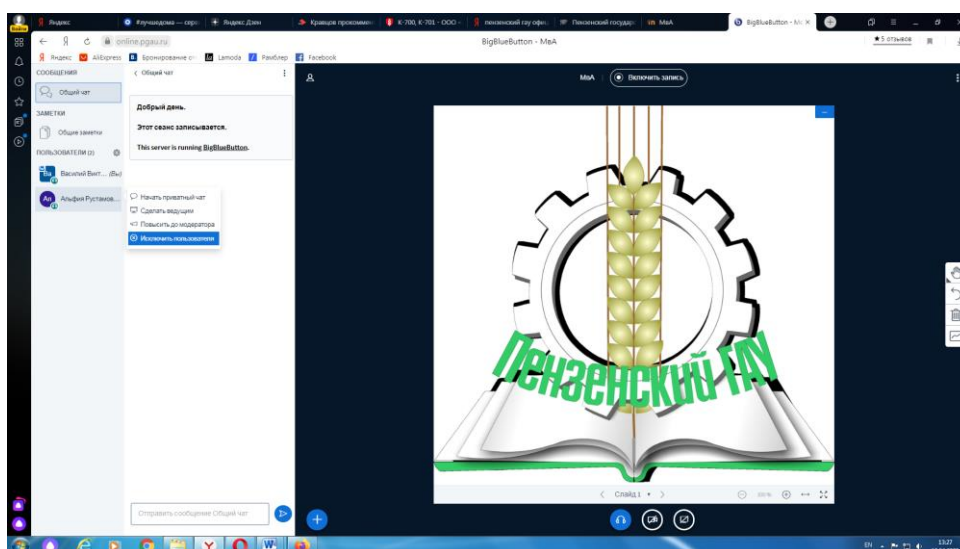
б) «Зачётно-экзаменационная ведомость». Для того, чтобы создать данный элемент, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «файл» с названием «Зачётно-экзаменационная ведомость» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации. Данную ведомость педагогический работник получает по электронной почте от деканатов факультетов и размещает её в ЭИОС (в формате docx (doc) или xlsx (xls)) после прохождения обучающимися промежуточной аттестации по дисциплине (практике) для очной формы обучения, для заочной формы обучения ведомость заполняется по мере прохождения промежуточной аттестации обучающимися.

Проведение промежуточной аттестации в форме устного собеседования

Устное собеседование (индивидуальное или групповое) проводится в формате видеоконференцсвязи в созданном разделе дисциплины, предназначенного для проведения промежуточной аттестации, для перехода в которую необходимо воспользоваться соответствующей ссылкой в разделе дисциплины. Перед началом проведения собеседования в вебинарной комнате педагогический работник выбирает «Подключится к сеансу».



Для того, чтобы при устном опросе в видеоконференции принимал участие только один обучающийся, необходимо предварительно составить график опроса. В случае присоединения к сеансу другого пользователя, необходимо нажать «Исключить пользователя».



В начале каждого собрания в обязательном порядке педагогический работник:

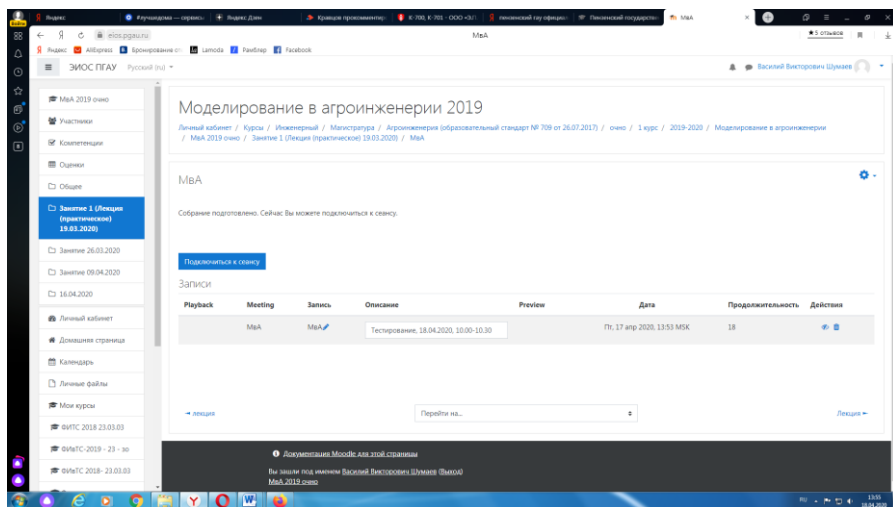
- включает режим видеозаписи;
- проводит идентификацию личности обучающегося, для чего обучающийся называет отчетливо вслух свои ФИО, демонстрирует рядом с лицом в развернутом виде паспорт или иной документа, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату выдачи;

- проводит осмотр помещения, для чего обучающийся, перемещая видеокамеру или ноутбук по периметру помещения, демонстрирует педагогическому работнику помещение, в котором он проходит аттестацию.

После проведения собеседования с обучающимся педагогический работник отчетливо вслух озвучивает ФИО обучающегося и выставленную ему оценку («зачтено», «не зачтено», «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошел сбой технических средств обучающегося, устранить который не удалось в течение 15 минут, педагогический работник вслух озвучивает ФИО обучающегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

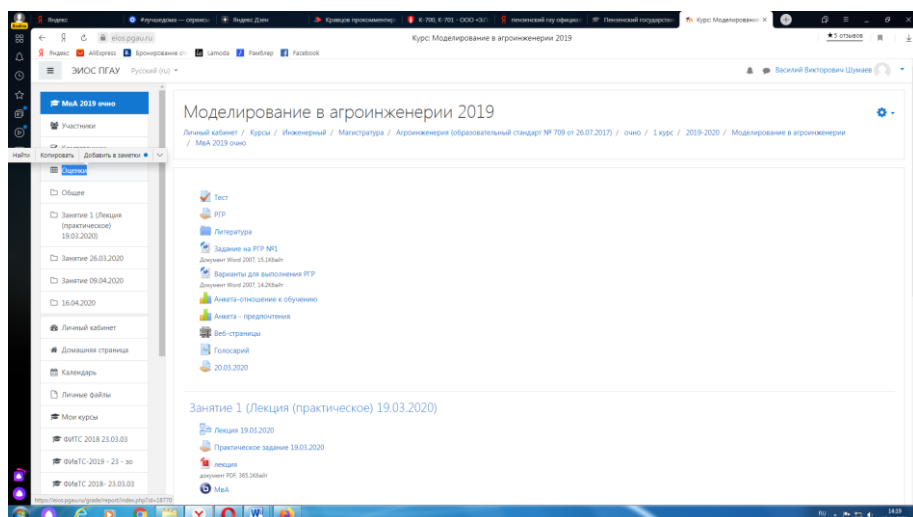
Время проведения собеседования с обучающимся не должно превышать 15 минут.

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

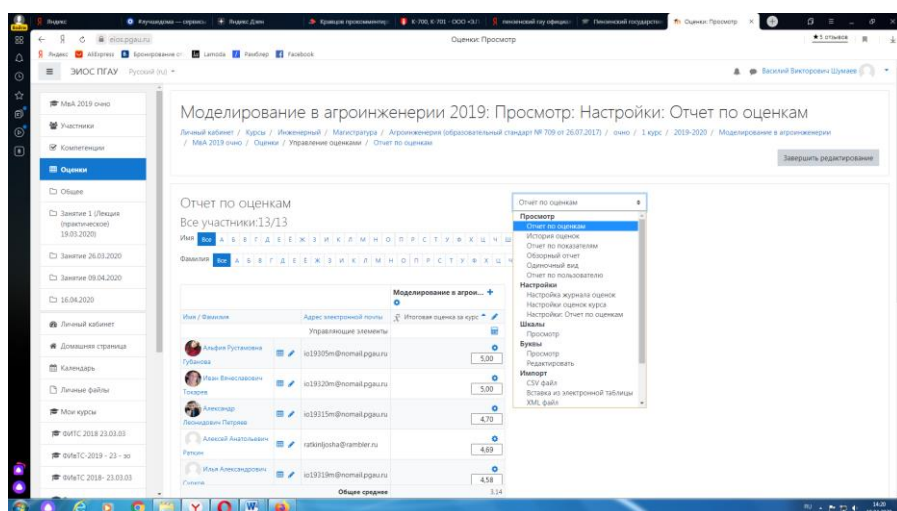


После сохранения видеозаписи педагогический работник может проставить выставленную обучающемуся оценку в электронную ведомость по следующему алгоритму.

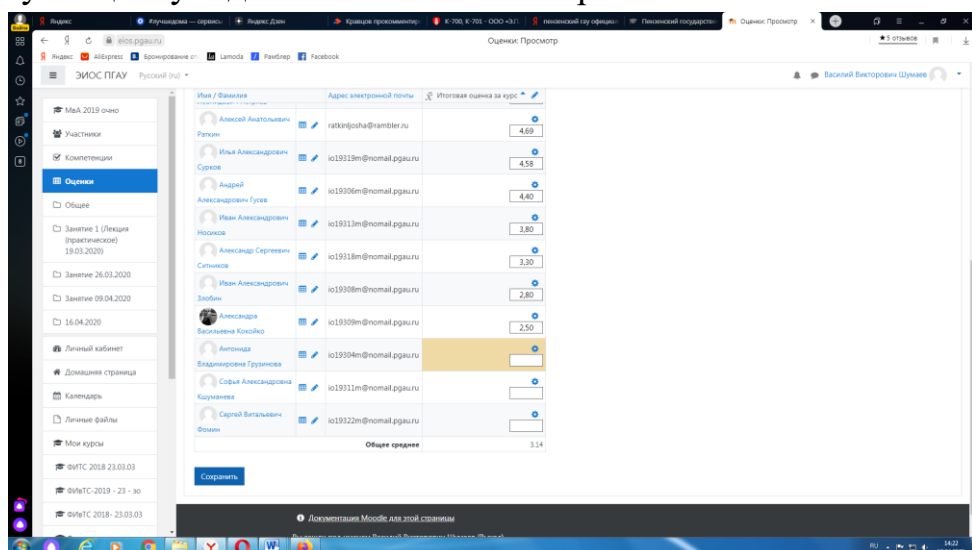
Заходим в преподаваемый курс и нажимаем на «Оценки».



Выбираем «Отчёт по оценкам».



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



В случае наличия обучающихся, не явившихся на промежуточную аттестацию, педагогический работник в обязательном порядке

- создает отдельную видеоконференцию с наименованием «Не явились на промежуточную аттестацию»;
- включает режим видеозаписи;
- вслух озвучивает ФИО каждого обучающегося с указанием причины его неявки на промежуточную аттестацию, если причина на момент проведения промежуточной аттестации известна.

В случае если у педагогического работника возникли сбои технических средств при подключении и работе в ЭИОС, он может (в порядке исключения) провести промежуточную аттестацию, используя любой мессенджер, обеспечивающий видеосвязь и запись видео общения.

Запись необходимо прислать по адресу shumaev.v.v@pgau.ru. Наименование файла с видео необходимо задавать в следующем формате: «ФИО, дата, аттестации, время аттестации_дисциплина.mp4». Ссылка на видеозапись аттестации будет размещена в соответствующем разделе онлайн-курса.

Проведение промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования

Компьютерное тестирование проводится с использованием функции в ЭИОС. Тест должен состоять не менее чем из 20 вопросов, время тестирования – не менее 15 минут.

Перед началом тестирования педагогический работник в вебинарной комнате начинает собрание с наименованием «Тестирование», включает видеозапись.

В случае если идентификация личности проводится посредством фотофиксации, педагогический работник входит в раздел «Идентификация личности». В данном разделе находятся размещённые фотографии обучающихся с раскрытым паспортом на 2-3 странице или иным документом, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи, (паспорт должен находиться на уровне лица, фотография должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксацией времени).

Далее педагогический работник проводит идентификацию личностей обучающихся и осмотр помещений в которых они находятся (при видеофиксации), участвующих в тестировании, фиксирует обучающихся, не явившихся для прохождения промежуточной аттестации, в соответствии с процедурой, описанной выше.

Внимание! Обучающийся, приступивший к выполнению теста раньше проведения идентификации его личности, по итогам промежуточной аттестации получает

оценку неудовлетворительно. После выполнения теста обучающемуся автоматически демонстрируется полученная оценка.

В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошли сбои технических средств обучающихся, устранить которые не удалось в течение 15 минут, педагогический работник создает отдельную видеоконференцию с наименованием «Сбои технических средств», включает режим видеозаписи, для каждого обучающегося вслух озвучивает ФИО обучающегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

Фиксация результатов промежуточной аттестации

Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме устного собеседования, фиксируется педагогическим работником в соответствующей видеозаписи, ссылка на которую размещается в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle. Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме компьютерного тестирования, фиксируется в результатах теста, сформированного в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle.

В день проведения промежуточной аттестации педагогический работник вносит ее результаты в электронную ведомость в соответствии с вышеизложенной инструкцией, выставляя итоговую оценку.

Порядок освобождения обучающихся от промежуточной аттестации

Экзаменатор имеет право выставлять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре экзаменационную оценку по результатам текущего (в течение семестра) контроля успеваемости без сдачи экзамена или зачета. Оценка за экзамен выставляется педагогическим работником в ведомость в период экзаменационной сессии, исходя из среднего балла по результатам работы в семестре, указанным в электронной ведомости.

Педагогический работник в случае освобождения обучающегося от экзамена, зачета доводит до него данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС.

Имя / Фамилия	Адрес электронной почты	Итоговая оценка за курс
Альфия Рустамовна Губанова	io19305m@nomail.pgau.ru	5.00
Иван Вячеславович Токарев	io19320m@nomail.pgau.ru	5.00
Александр Леонидович Петряев	io19315m@nomail.pgau.ru	4.70
Алексей Анатольевич Раткин	ratkinljasha@rambler.ru	4.69
Илья Александрович Сурков	io19319m@nomail.pgau.ru	4.58
Андрей Александрович Гусев	io19306m@nomail.pgau.ru	4.40
Иван Александрович Носиков	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 Кохоило	io19309m@nomail.pgau.ru	2.50
Антониде Владимировна Грузинова	io19304m@nomail.pgau.ru	
София Александровна Кушманева	io19311m@nomail.pgau.ru	
Сергей Витальевич	io19312m@nomail.pgau.ru	
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.

Порядок апелляции

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