

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

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Председатель методической
комиссии экономического
факультета

Декан экономического
факультета

 И.Е. Шпагина

 И.А. Бондин

«24» февраля 2022 г.

«24» февраля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Специальность
38.05.01 Экономическая безопасность

Специализация
Экономико-правовое обеспечение
экономической безопасности

Квалификация
«Экономист»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2022

Рабочая программа дисциплины «Методы оптимальных решений» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - специалитет по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденным приказом Минобрнауки России от 14.04.2021 № 293, с учетом требований профессионального стандарта «Специалист по финансовому мониторингу (в сфере противодействия легализации доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма)», утвержденный приказом Минтруда России от 24.07.2015 № 512н.

Составитель рабочей программы:

кандидат экон. наук, доцент

(уч. степень, ученое звание)



(подпись)

Г.А. Волкова

(инициалы, Ф.)

Рецензент:

кандидат техн. наук, доцент

(уч. степень, ученое звание)



(подпись)

Н.М. Семикова

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Финансы и информатизация бизнеса» «14» февраля 2022 года, протокол № 7

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 2022 года, протокол № 5

Председатель методической комиссии

экономического факультета



(подпись)

И.Е. Шпагина

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
«Методы оптимальных решений»
специальности 38.05.01 Экономическая безопасность

Рабочая программа дисциплины «Методы оптимальных решений» разработана для обеспечения выполнения требований Федерального государственного образовательного стандарта к минимуму содержания и подготовки специалистов по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность.

Рабочая программа включает в себя следующие элементы: титульный лист, тематику лекций и лабораторных занятий, вопросы для самостоятельного изучения, методические рекомендации студентам по изучению дисциплины, перечень учебно-методических материалов, словарь терминов (гlossарий).

Рабочая программа соответствует ФГОС ВО и требованиям, изложенным в нормативных документах к рабочей программе дисциплины, утвержденных в ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ. В тематическом плане рабочей программы раскрывается последовательность изучения разделов и тем дисциплины «Методы оптимальных решений», в содержании указаны дидактические единицы, соответствующие Федеральному государственному образовательному стандарту по специальности. Задания для текущего контроля знаний обучающихся представлены по всем темам, содержат значительное число вариантов для обеспечения объективности контроля. Перечень вопросов для промежуточной аттестации охватывают весь материал, изучаемый студентами. Методические рекомендации по практическим занятиям обеспечивают формирование необходимых знаний, умений и навыков по дисциплине. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы направлены на закрепление изучаемого на занятиях материала.

Содержание программы с дидактической стороны соответствует требованиям научности и доступности.

В целом, рецензируемая РП, соответствует всем предъявляемым требованиям и может быть рекомендован к использованию в обучающем процессе для студентов специальности 38.05.01 Экономическая безопасность.

Рецензент



кандидат техн. наук, доцент
Н.М. Семикова

ВЫПИСКА

из протокола № 5 заседания методической комиссии
экономического факультета
от «24» февраля 2022 г.

Присутствовали члены методической комиссии:

Бондин И.А., Лаврина О.В., Позубенкова Э.И., Со-
логуб Н.Н., 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 «Методы оптимальных решений» для студентов специальности 38.05.01 Экономическая безопасность специализация Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности, разработанных доцентом кафедры «Финансы и информатизация бизнеса» Волковой Г.А.

Слушали: Волкову Г.А., которая представила рабочую программу и фонд оценочных средств по дисциплине «Методы оптимальных решений» для студентов специальности 38.05.01 Экономическая безопасность специализация Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности на рассмотрение методической комиссии и отметила, что данная рабочая программа и ФОС разработаны в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - специалитет по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденным приказом Минобрнауки России от 14.04.2021 № 293, отвечают предъявляемым требованиям, рассмотрены на заседании кафедры «Финансы и информатизация бизнеса» (протокол № 7 от 14 февраля 2022 г.) и могут быть использованы в учебном процессе экономического факультета.

Постановили: утвердить рабочую программу и фонд оценочных средств по дисциплине «Методы оптимальных решений» для студентов специальности 38.05.01 Экономическая безопасность специализация Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности.



Председатель методической комиссии

экономического факультета





/И.Е. Шпагина/



Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № прото- кола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	9	Новая редакция списка основной и дополни- тельной литературы (таблицы 9.1 и 9.2).	22.05.2023 протокол № 10 	22.05.2023 протокол № 7 	01.09.2023



Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № прото- кола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	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 вводятся
1	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
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	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов			

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины подготовка студентов по основам анализа и синтеза производственных и экономических процессов, структур систем и их отдельных подсистем, систем управления, систем поддержки принятия решений, усвоение экономико-математических моделей и приобретение навыков моделирования экономических процессов, решения экономических задач на основе экономико-математических методов и ЭВМ.

Задачи дисциплины:

В условиях рынка моделирование становится одним из основных инструментов управления экономическим развитием больших систем и осуществления экономической стратегии государства. В задачи изучения дисциплины входит научить студентов использовать современный математический аппарат и информационные технологии в практической деятельности, а именно:

- знать методологические основы моделирования и прогнозирования экономических процессов, сущность и назначение статистических методов моделирования и прогнозирования;
- владеть методикой разработки моделей и прогнозов с учетом особенностей объектов моделирования;
- уметь формулировать задачи и выбирать адекватные средства изучения экономических объектов;
- применять для решения конкретных задач освоенные методы моделирования и прогнозирования;
- пользоваться математическим аппаратом и соответствующими информационными технологиями;
- провести содержательный анализ и дать интерпретацию полученным результатам.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина направлена на формирование универсальной компетенции (УК) и профессиональной компетенции, самостоятельно определенной университетом (ПК):

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ПК-3. Способен проводить мониторинг и моделирование экономических процессов, относящихся к сфере профессиональной деятельности, анализировать и интерпретировать полученные результаты, составлять прогнозы динамики основных экономических показателей и угроз экономической безопасности.

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

В результате изучения дисциплины «Методы оптимальных решений» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий.

Профессиональный стандарт «Специалист по финансовому мониторингу (в сфере противодействия легализации доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма)», утвержденный приказом Минтруда России от 24.07.2015 № 512н

Обобщенная трудовая функция – ОТФ В/3.2 «Проведение финансовых расследований в целях ПОД/ФТ в организации».

Трудовая функция – код В/03.7 ТФ 3.2.3 «Подготовка аналитических материалов для принятия мер по линии ПОД/ФТ в организации».

Трудовые действия, необходимые умения и знания:

мониторинг деятельности организаций, отдельных сегментов финансового рынка с целью выявления объектов, направлений и форм проявления повышенного риска для принятия мер по линии ПОД/ФТ

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Методы оптимальных решений», индикаторы достижения компетенций УК-1, ПК-3, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	ИД-3 _{УК-1}	Вырабатывает и содержательно аргументирует стратегию действий для решения проблемной ситуации на основе системного подхода	ЗЗ (ИД-3 _{УК-1})	Знать: основные методы оптимальных решений, способы их реализации	задача (практическое задание), тест, зачет
			УЗ (ИД-3 _{УК-1})	Уметь: осуществлять и аргументировать выбор стратегии по решению проблемной ситуации с использованием методов оптимальных решений	
			ВЗ (ИД-3 _{УК-1})	Владеть: навыками аргументировать выбираемую стратегию действий на основании полученного решения	
2	ИД-2 _{ПК-3}	Строит стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализирует и интерпретирует полученные результаты	ЗЗ (ИД-2 _{ПК-3})	Знать: суть методов, применяемых при решении оптимизационных задач	задача (практическое задание), тест, зачет
			УЗ (ИД-2 _{ПК-3})	Уметь: применять методы оптимальных решений при разработке моделей, отыскании оптимального плана, интерпретации полученного решения	
			ВЗ (ИД-2 _{ПК-3})	Владеть: навыками решения задач с использованием методов математического моделирования и интерпретации полученного решения	

3 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы оптимальных решений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы специалитета, дисциплина по выбору – Б1.В.ДВ.01.01

Дисциплина «Методы оптимальных решений» опирается на знания, полученные при изучении дисциплин «Математика», «Информационные технологии в профессиональной деятельности». Знания и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины «Методы оптимальных решений» будут использованы студентами при написании выпускной квалификационной работы, в процессе решения круга задач профессиональной деятельности в дальнейшем.

4 Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зачетные единицы или 108 часов (таблица 4.1).

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 (5 семестр)	заочная форма обучения (3 курс, летняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	55,1/1,53	10,8/0,3
1.1	Лекции	Лек	18/0,5	4/0,11
1.2	Семинары и практические занятия	Пр		
1.3	Лабораторные работы	Лаб	36/1	6/0,17
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,9/0,02	0,6/0,01
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		52,9/1,47	97,2/2,7
2.1	Самостоятельная работа	СР	52,9/1,47	97,2/2,7
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	–	–
	Всего	По плану	108/3	108/3

Форма промежуточной аттестации:

- по очной форме обучения: зачет, 5 семестр.
- по заочной форме обучения: зачет, 3 курс летняя сессия.

5 Содержание дисциплины

5.1 Наименование разделов дисциплины и их содержание

Таблица 5.1 – Наименование разделов дисциплины «Методы оптимальных решений» и их содержание

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	2	3	4
1	Математические модели и оптимизация в экономике. Общее представление о статической задаче оптимизации.	Основные представления о статической задаче оптимизации. Инструментальные переменные и параметры математической модели. Допустимое множество. Критерий выбора решения и целевая функция. Линии уровня целевой функции	ЗЗ (ИД-3 _{УК-1}) ЗЗ (ИД-2 _{ПК-3})
2	Линейное программирование.	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.	ЗЗ (ИД-3 _{УК-1}) УЗ (ИД-3 _{УК-1}) ВЗ (ИД-3 _{УК-1}) ЗЗ (ИД-2 _{ПК-3}) УЗ (ИД-2 _{ПК-3}) ВЗ (ИД-2 _{ПК-3})
3	Оптимизация динамических систем.	Принципы построения динамического управления: построение программной траектории и использование обратной связи. Примеры решения задач методом динамического программирования – задачи распределения ресурсов, замены оборудования.	ЗЗ (ИД-3 _{УК-1}) УЗ (ИД-3 _{УК-1}) ВЗ (ИД-3 _{УК-1}) ЗЗ (ИД-2 _{ПК-3}) УЗ (ИД-2 _{ПК-3}) ВЗ (ИД-2 _{ПК-3})
4	Оптимизация в условиях неопределенности.	Принятие решение при случайных параметрах. Вероятностная информация о параметрах. Принятие решений на основе математического ожидания.	ЗЗ (ИД-3 _{УК-1}) УЗ (ИД-3 _{УК-1})

			<div>ВЗ (ИД-3_{ук-1})</div> <div>ЗЗ (ИД-2_{ПК-3})</div> <div>УЗ (ИД-2_{ПК-3})</div> <div>ВЗ (ИД-2_{ПК-3})</div>
--	--	--	---

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

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, час.
1	2	3	4	5
1	1	Математические модели и оптимизация в экономике	1. Понятие модели и моделирования 2. Математические модели в экономике 3. Требования, предъявляемые при использовании экономико-математических методов и моделей.	2
2	2	Линейное программирование.	1. Постановка задачи линейного программирования. 2. Естественная (неканоническая) запись задачи линейного программирования. 3. Привидение задачи ЛП к каноническому представлению 4. Геометрическая интерпретация задачи.	2
3	2	Алгоритм симплекс-метода.	1. Основные элементы симплекс-метода. 2. Алгоритм решения задачи. 3. Пример решения задачи	4
4	2	Двойственные задачи линейного программирования.	1. Схема построения двойственной задачи линейного программирования 2. Примеры решения задачи.	2
5	2	Распределительная модель	1. Постановка распределительных задач 2. Методы определения опорного плана. 3. Метод потенциалов	2

6	3	Динамическое программирование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формулировка задачи динамического программирования. 2. Принцип оптимальности Беллмана. 3. Алгоритм решения задач динамического программирования. 4. Экономические приложения задач динамического программирования. 	2
7	4	Теория массового обслуживания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия теории массового обслуживания 2. Входные характеристики системы массового обслуживания 3. Уравнения Колмогорова 	2
8	4	Принятие решений в условиях неопределенности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия. 2. Принятие решений в условиях наличия полной информации 3. Понятие неопределенности в принятии решений 4. Критерий Лапласа 5. Критерий Вальда 6. Критерий Сэвиджа 7. Критерий Гурвица 	2
Всего				18

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

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Вре-мя, час.
1	2	3	4	5
1	2	Линейное программирование.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Постановка задачи линейного программирования. 2. Естественная (неканоническая) запись задачи линейного программирования. 3. Геометрическая интерпретация задачи. 	2
2	2	Распределительная модель	<ol style="list-style-type: none"> 1. Постановка распределительных задач 2. Методы определения опорного плана. 	2
Всего				4

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

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч.
1	2	3	4
1	1	<i>Основы экономико-математического моделирования</i> 1. Построение математических моделей и их матриц. Тестирование Собеседование	2
2	2	<i>Линейное программирование.</i> 1. Решение задач линейного программирования геометрическим методом.	4
3	2	<i>Симплекс-метод.</i> 1. Решение задач симплекс-методом	6
4	2	<i>Двойственный метод.</i> 1. Решение задач двойственным методом	6
5	2	<i>Решение задач ЛП с использованием MS Excel.</i> 1. Решение задач Отчет о выполнении индивидуальной работы на тему: «Решение задач ЛП с использованием MS Excel»	4
6	2	<i>Распределительные модели.</i> 1. Решение распределительных задач ЛП Отчет о выполнении индивидуальной работы на тему «Распределительные модели» Тестирование	4

7	3	<p><i>Динамическое программирование.</i></p> <p>1. Решение задач с использованием метода динамического программирования.</p> <p>Собеседование</p> <p>Тестирование</p>	2
8	4	<p><i>Теория массового обслуживания</i></p> <p>1. Решение задач по теме</p> <p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p>	4
9	4	<p><i>Принятие решений в условиях неопределенности</i></p> <p>1. Решение задач с использованием критериев Гурвица, Вальда, Сэвиджа, Лапласа.</p> <p>2. Решение задач в условиях наличия полной информации</p> <p>Отчет о выполнении индивидуальной работы на тему: «Оптимизация в условиях неопределенности»</p>	4
Всего			36

Таблица 5.3.2 – Наименование тем лабораторных 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>Решение задач ЛП с использованием MS Excel.</i> Решение задач	2
2	2	<i>Распределительные модели.</i> Решение распределительных задач ЛП методом потенциалов Решение распределительных задач ЛП с использованием MS Excel	2
3	4	<i>Принятие решений в условиях неопределенности</i> Решение задач с использованием критериев Гурвица, Вальда, Сэвиджа, Лапласа. Решение задач в условиях наличия полной информации	2
Всего			6

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч.
1	2	<i>Решение задач ЛП с использованием MS Excel.</i> Решение задач	2
2	2	<i>Распределительные модели.</i> Решение распределительных задач ЛП	2
3	4	<i>Принятие решений в условиях неопределенности</i> Решение задач с использованием критериев Гурвица, Вальда, Сэвиджа, Лапласа.	2
Всего			6

Таблица 5.3.4 – Наименование тем лабораторных занятий, их объём в часах и содержание (заочная форма обучения)
(реализуются в форме практической подготовки)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч.
1	2	<i>Решение задач ЛП с использованием MS Excel.</i> Решение задач	2
2	2	<i>Распределительные модели.</i> Решение распределительных задач ЛП	2
3	4	<i>Принятие решений в условиях неопределенности</i> Решение задач с использованием критериев Гурвица, Вальда, Сэвиджа, Лапласа.	2
Всего			6

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

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

№п/п	Вид работы	Время, ч
1	Подготовка к лабораторным занятиям	10
2	Индивидуальная работа по теме: «Решение задач ЛП с использованием MS Excel»	8
3	Индивидуальная работа по теме: «Распределительные модели»	8
4	Индивидуальная работа на тему: «Оптимизация в условиях неопределенности»	7,7
5	Изучение отдельных тем и вопросов	19,2
Итого		52,9

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

№п/п	Вид работы	Время, ч
1	Подготовка к лабораторным занятиям	6
2	Изучение отдельных тем и вопросов	91,2
Итого		97,2

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

Таблица 6.1.1 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения
(очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание, планируемые результаты обучения	Время, час.	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
1	1	<p>Математические модели и оптимизация в экономике. Общее представление о статической задаче оптимизации.</p> <p>1. . Критерий выбора решения и целевая функция. 2. Линии уровня целевой функции</p> <p><i>Подготовка к тестированию (ЗЗ (ИД-З_{УК-1}), ЗЗ (ИД-2_{ПК-3}))</i></p>	8	1, 2
2	2	<p>Линейное программирование</p> <p>1. Вырожденные и невырожденные опорные планы.</p> <p>2. Анализ чувствительности оптимального решения к параметрам задачи линейного программирования.</p> <p><i>Подготовка к тестированию (ЗЗ (ИД-З_{УК-1}), ЗЗ (ИД-2_{ПК-3}))</i> <i>Выполнение 1 и 2 индивидуальной работы (УЗ (ИД-З_{УК-1}), ВЗ (ИД-З_{УК-1}), УЗ (ИД-2_{ПК-3}), ВЗ (ИД-2_{ПК-3}))</i></p>	24,9	1, 2
3	3	<p>Оптимизация динамических систем</p> <p>1. Примеры практического применения задач динамического программирования.</p> <p><i>Подготовка к тестированию (ЗЗ (ИД-З_{УК-1}), ЗЗ (ИД-2_{ПК-3}))</i></p>	8	1, 2
4	4	Оптимизация в условиях неопределенности	12	1, 2

		<p>1. Принятие решений на основе математического ожидания.</p> <p><i>Подготовка к тестированию (ЗЗ (ИД-З_{УК-1}), ЗЗ (ИД-2_{ПК-3}))</i></p> <p><i>Выполнение 3 индивидуальной работы (УЗ (ИД-З_{УК-1}), ВЗ (ИД-З_{УК-1}), УЗ (ИД-2_{ПК-3}), ВЗ (ИД-2_{ПК-3}))</i></p>		
Всего			52,9	

Таблица 6.1.2 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения
(заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание, планируемые результаты обучения	Время, час.	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
1	1	<p><i>Математические модели и оптимизация в экономике. Общее представление о статической задаче оптимизации.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Требования, предъявляемые при использовании экономико-математических методов и моделей. 2. Построение матрицы экономико-математической модели задачи 3. Понятие и виды технико-экономических коэффициентов 4. Символические обозначения, используемые при моделировании 5. Основные приемы построения ограничений. 6. Критерий выбора решения и целевая функция. 7. Линии уровня целевой функции <p><i>Подготовка к тестированию (ЗЗ (ИД-З_{УК-1}), ЗЗ (ИД-2_{ПК-3}))</i></p>	12	1, 2
2	2	<p><i>Линейное программирование</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вырожденные и невырожденные опорные планы. 2. Анализ чувствительности оптимального решения к параметрам задачи линейного программирования. 3. Постановка задачи линейного программирования. 4. Привидение задачи ЛП к каноническому представлению 5. Схема построения двойственной задачи линейного про- 	31	1, 2

		<p>граммирования</p> <p>6. Примеры решения задачи.</p> <p>7. Этапы решения задачи.</p> <p>8. Анализ полученного решения.</p> <p>9. Постановка распределительных задач</p> <p>10. Методы определения опорного плана.</p> <p>11. Метод потенциалов</p> <p><i>Подготовка к тестированию (ЗЗ (ИД-З_{УК-1}), ЗЗ (ИД-2_{ПК-3}))</i></p> <p><i>Подготовка к лабораторным занятиям и зачету (УЗ (ИД-З_{УК-1}), ВЗ (ИД-З_{УК-1}), УЗ (ИД-2_{ПК-3}), ВЗ (ИД-2_{ПК-3}))</i></p>		
3	3	<p><i>Оптимизация динамических систем</i></p> <p>1. Формулировка задачи динамического программирования.</p> <p>2. Экономические приложения задач динамического программирования.</p> <p>3. Примеры практического применения задач динамического программирования.</p> <p><i>Подготовка к тестированию (ЗЗ (ИД-З_{УК-1}), ЗЗ (ИД-2_{ПК-3}))</i></p> <p><i>Подготовка к лабораторным занятиям и зачету (УЗ (ИД-З_{УК-1}), ВЗ (ИД-З_{УК-1}), УЗ (ИД-2_{ПК-3}), ВЗ (ИД-2_{ПК-3}))</i></p>	17	1, 2
4	4	<p><i>Оптимизация в условиях неопределенности</i></p> <p>1. Основные понятия теории массового обслуживания</p> <p>2. Входные характеристики системы массового обслуживания</p> <p>3. Уравнения Колмогорова</p> <p>4. Постановка задачи коммивояжера.</p> <p>5. Метод ветвей и границ.</p>	31,8	1, 2

	6. Основные понятия . 7. Правила построения сетевых графиков. 8. Метод критического пути 9. Принятие решений в условиях наличия полной информации 10. Критерий Лапласа, Критерий Вальда, Критерий Сэвиджа, Критерий Гурвица, 11. Принятие решений на основе математического ожидания <i>Подготовка к тестированию (ЗЗ (ИД-З_{УК-1}), ЗЗ (ИД-2_{ПК-3}))</i> <i>Подготовка к лабораторным занятиям и зачету (УЗ (ИД-З_{УК-1}), ВЗ (ИД-З_{УК-1}), УЗ (ИД-2_{ПК-3}), ВЗ (ИД-2_{ПК-3}))</i>		
Всего		91,2	

7. Образовательные технологии

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

№ раздела	Вид занятия (Лек, Пр, Лаб)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы, планируемые результаты обучения	Время, ч
2	Лаб	<p><i>Решение задач ЛП с использованием MS Excel.</i></p> <p>Занятие проводится в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов в малых группах.</p> <p>УЗ (ИД-3УК-1), ВЗ (ИД-3УК-1), УЗ (ИД-2ПК-3), ВЗ (ИД-2ПК-3)</p>	2
2	Лаб	<p><i>Распределительные модели.</i></p> <p>Занятие проводится в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов в малых группах.</p> <p>Решение распределительных задач ЛП</p> <p>УЗ (ИД-3УК-1), ВЗ (ИД-3УК-1), УЗ (ИД-2ПК-3), ВЗ (ИД-2ПК-3)</p>	2
3	Лаб	<p><i>Динамическое программирование.</i></p> <p>Занятие проводится в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов в малых группах.</p> <p>Решение задач с использованием метода динамического программирования.</p> <p>УЗ (ИД-3УК-1), ВЗ (ИД-3УК-1), УЗ (ИД-2ПК-3), ВЗ (ИД-2ПК-3)</p>	2
4	Лаб	<p><i>Теория массового обслуживания</i></p> <p>Занятие проводится в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов в малых группах.</p> <p>Решение задач по теме</p> <p>УЗ (ИД-3УК-1), ВЗ (ИД-3УК-1), УЗ (ИД-2ПК-3), ВЗ (ИД-2ПК-3)</p>	2
4	Лаб	<p><i>Принятие решений в условиях неопределенности</i></p> <p>Занятие проводится в виде лабораторной</p>	2

		<p>работы с обсуждением и анализом полученных результатов в малых группах.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Решение задач с использованием критериев Гурвица, Вальда, Сэвиджа, Лапласа. 2. Решение задач в условиях наличия полной информации <p>УЗ (ИД-3_{УК-1}), ВЗ (ИД-3_{УК-1}), УЗ (ИД-2_{ПК-3}), ВЗ (ИД-2_{ПК-3})</p>	
Итого			10

Таблица 7.1.2 – 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, планируемые результаты обучения	Время, ч
2	Лаб	<p><i>Линейное программирование.</i></p> <p>Занятие проводится в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов.</p> <p>Решение задач ЛП с использованием MS Excel.</p> <p>УЗ (ИД-3УК-1), ВЗ (ИД-3УК-1), УЗ (ИД-2ПК-3), ВЗ (ИД-2ПК-3)</p>	2
3	Лаб	<p><i>Распределительные модели.</i></p> <p>Занятие проводится в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов.</p> <p>Решение распределительных задач ЛП</p> <p>УЗ (ИД-3УК-1), ВЗ (ИД-3УК-1), УЗ (ИД-2ПК-3), ВЗ (ИД-2ПК-3)</p>	2
4	Лаб	<p><i>Принятие решений в условиях неопределенности</i></p> <p>Занятие проводится в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов в малых группах.</p> <p>1. Решение задач с использованием критериев Гурвица, Вальда, Сэвиджа, Лапласа.</p> <p>2. Решение задач в условиях наличия полной информации</p> <p>УЗ (ИД-3УК-1), ВЗ (ИД-3УК-1), УЗ (ИД-2ПК-3), ВЗ (ИД-2ПК-3)</p>	2
Итого			6

8 Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы оптимальных решений»

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

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Методы оптимальных решений»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Зенков, А. В. Методы оптимальных решений : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05377-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/493325		
2	Методы оптимизации : учебник и практикум для вузов / Ф. П. Васильев, М. М. Потапов, Б. А. Будаков, Л. А. Артемьева ; под редакцией Ф. П. Васильева. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 375 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6157-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489397		

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Методы оптимальных решений» (редакция от 01.09.2023)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Зенков, А. В. Методы оптимальных решений : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05377-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/515509		
2	Методы оптимизации : учебник и практикум для вузов / Ф. П. Васильев, М. М. Потапов, Б. А. Будаков, Л. А. Артемьева ; под редакцией Ф. П. Васильева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 375 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6157-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511303		

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Методы оптимальных решений» (редакция от 01.09.2024)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Зенков, А. В. Методы оптимальных решений : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05377-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/540061		
2	Сухарев, А. Г. Методы оптимизации: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 367 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3859-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/507818		

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Методы оптимальных решений» (редакция от 01.09.2024)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Зенков, А. В. Методы оптимальных решений : учебник для вузов / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05377-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/563917		
2	Сухарев, А. Г. Методы оптимизации : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 367 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3859-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/507818		

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине
«Методы оптимальных решений»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
3	Токарев, В. В. Методы оптимизации : учеб- ное пособие для вузов / В. В. Токарев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 440 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04712-7. — Текст : элек- тронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492834	—	—

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине
«Методы оптимальных решений» (редакция от 01.09.2023)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
3	Токарев, В. В. Методы оптимизации : учеб- ное пособие для вузов / В. В. Токарев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 440 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04712-7. — Текст : элек- тронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514986	—	—

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине
«Методы оптимальных решений» (редакция от 01.09.2024)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
3	Гончаров, В. А. Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / В. А. Гончаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 191 с. — (Высшее образова- ние). — ISBN 978-5-9916-3642-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/534423	—	—

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине
«Методы оптимальных решений» (редакция от 01.09.2025)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
3	Гончаров, В. А. Методы оптимизации : учебник для вузов / В. А. Гончаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 191 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16112-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/559424	—	—

Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Абрамова, Г.К. Экономико-математическая модель оптимизации и сочетания отраслей в сельскохозяйственном предприятии с оптимизацией реализации производственной продукции: учебное пособие. – Пенза: ПГСХА. 2000. – 133 с.	50	100
2	Абрамова, Г.К. Моделирование технологических процессов производства и переработки продукции: Практикум – Пенза: РИО ПГСХА. – 2002г.	100	100

Таблица 9.1.4 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Федеральный Закон РФ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» № 149-ФЗ от 27.07.2006 г. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/	свободный
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс. – Режим доступа: http://window.edu.ru/	свободный
3	Библиотека «Книгосайт» // Электронный ресурс – Режим доступа: http://knigosite.ru/	свободный
4	Электронно-библиотечная система «БиблиоРоссика». Электронный ресурс – Режим доступа: http://www.bibliorossica.com/	свободный
5	Федеральный центр информационно-образовательный ресурсов // Электронный ресурс – Режим доступа: http://fcior.edu.ru/	свободный

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 «Методы оптимальных решений»

№ 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 «Руконт»	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

		<i>читальный зал научных работников; специальная библиотека</i>
4	Научная электронная библиотека «КИБЕР-ЛЕНИНКА»	https://cyberleninka.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
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 «Методы оптимальных решений» (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><i>(Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет)</i></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 «Рукопт»	<p>(https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя</p> <p><i>(Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет)</i></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/struktturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau.html) - собственная генерация</p> <p><i>(Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный каби-</i></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 «Методы оптимальных решений» (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 «Рукопт»	(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
«Методы оптимальных решений»

№ 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	Методы оптимальных решений	Кабинет информатики (компьютерный класс) Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая д. 30; аудитория 1102	Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, скамьи аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стол компьютерный двух тумбовый, стулья жесткие, стул мягкий, кресло офисное, шкаф угловой, доска маркерная, стол СИ-1 (стол рабочий для инвалидов колясочников детей и взрослых), парта для слабослышащих 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 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»; плакаты по информатике. Доступ в электронную информационно-	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 г. Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)

			образовательную среду университета. Выход в Интернет.	
2	Методы оптимальных решений	Кабинет информатики (компьютерный класс) Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая д. 30; аудитория 1107	Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стулья жесткие, стул мягкий, шкаф угловой, доска маркерная, стол одностумбовый Оборудование и технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Выход в Интернет.	MS Windows 7 (46298560, 2009); MS Office 2010 (60210346, 2012); Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)
3	Методы оптимальных решений	Лаборатория информационных технологий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая д. 30; аудитория 1107а	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: персональные компьютеры, плакаты «Компьютер и безопасность», плакаты. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Выход в Интернет.	MS Windows 7 (46298560, 2009); MS Office 2010 (60210346, 60774449, 2012); Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)
4	Методы оптимальных решений	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	Методы оптимальных решений	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, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: набор демонстрационного оборудования (стационарный): экран, проектор, акустическая система, микрофон, персональный компьютер.	MS Windows 10 (9879093834, 2020); MS Office 2019 (9879093834, 2020)
6	Методы оптимальных решений	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>	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол одностумбовый, 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 г. (бессрочный))*
7	Методы оптимальных решений	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая д. 30; аудитория 5202 <i>Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга</i>	Специализированная мебель: парты треугольные, столы компьютерные, стол сотрудника, витрина для книг, стулья. 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 «Методы оптимальных решений» (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	Методы оптимальных решений	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: 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	Методы оптимальных решений	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензен-	Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стулья жесткие, стул мягкий, шкаф угловой, доска маркерная, стол однотумбовый. Оборудование и технические средства обучения: персональ-	<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-

		ская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1107 (компьютерный класс)	ные компьютеры, плакаты «Компьютер и безопасность», Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	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	Методы оптимальных решений	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1107а	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» Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	• 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-12102009 от 12.10.2009).
4	Методы оптимальных решений	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	Методы оптимальных решений	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: плакаты. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): экран, проектор, акустическая система, микрофон, персональный компьютер.	• MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
6	Методы оптимальных решений	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры.	MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser** (GNU Lesser General Public License); • СПС «Консультант-

		аудитория 1237 <i>Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга</i> <i>Отдел учета и хранения фондов</i>	Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	Плюс»* («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
7	Методы оптимальных решений	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
«Методы оптимальных решений» (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	Методы оптимальных решений	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, 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	Методы оптимальных решений	<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 1106</p> <p><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.</p> <p>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»</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>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	Методы оптимальных решений	<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 1107</p> <p><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.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры, плакаты «Компьютер и безопасность»</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>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	Методы оптимальных решений	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1107а</p> <p><i>Лаборатория информационных технологий</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, скамьи аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стол компьютерный двух тумбовый, стулья жесткие, стул мягкий, кресло офисное, шкаф угловой, доска маркерная.</p> <p>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-

			плакаты «Компьютер и безопасность» Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	12102009 от 12.10.2009).
5	Методы оптимальных решений	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1114	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. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры, телевизор. 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»* («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	Методы оптимальных решений	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, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: 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).
7	Методы оптимальных решений	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза,	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол одно-тумбовый, стулья,	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013);

	шений	ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга</i> <i>Отдел учета и хранения фондов</i>	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"> • Yandex Browser** (GNU Lesser General Public License); • СПС «Консультант-Плюс»* («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
8	Методы оптимальных решений	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 «Методы оптимальных решений» (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	Методы оптимальных решений	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	Методы оптимальных решений	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	Методы оптимальных решений	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	Методы оптимальных решений	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	Методы оптимальных решений	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	Методы оптимальных решений	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	Методы оптимальных решений	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))*.

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

11 Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

11.1 Методические рекомендации к лекционным занятиям

Одним из основных видов аудиторной работы при изучении дисциплины «Информатика и введение в информационные технологии» являются лекции. На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия какой-либо темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы.

В ходе лекционных занятий обучающемуся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

11.2 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Важным видом работы обучающегося является самостоятельная работа, которая проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- изучение литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к лабораторным занятиям;
- выполнение домашних индивидуальных работ;
- работу с интернет-источниками.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в списке рекомендуемой литературы. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины, следует сначала прочесть рекомендуемую литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, требующих запоминания и явля-

ющихся основополагающими в этой теме и нужных для освоения последующих разделов.

При изучении сложных тем курса целесообразно использовать правило дидактики, требующее перехода от известного к неизвестному, от простого к сложному. Особое внимание следует обратить на запоминание новых терминов, особенно иностранных. Теоретический материал курса необходимо увязывать с практическими примерами. Учебные материалы рекомендуется читать внимательно, выделяя главные мысли и опорные пункты ответа. При работе с литературой следует вести краткий конспект, выделяя основное и выписывая неясные положения с тем, чтобы позже при изучении других источников, на лекциях, лабораторных занятиях или консультациях выяснить их. При этом важно отметить, при изучении какого источника (с указанием его названия, редакции, года издания и страницы) возникли неясные вопросы. Для контроля за усвоением материала рекомендуется отвечать на вопросы для самопроверки, приведенные в конце каждой темы.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать интернет-ресурсы, использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

11.3 Методические рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

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

При использовании рабочей программы дисциплины необходимо ознакомиться с ее структурой и содержанием. Материалы, входящие в рабочую программу, позволяют обучающему получить полное представление об объеме и предъявляемых требованиях к изучению дисциплины.

11.4 Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо, прежде всего, получить перечень вопросов, который следует внимательно изучить. Ответы на вопросы, выносимые к контролю, освещаются в лекционном курсе, содержатся в рекомендуемых учебных пособиях.

При самостоятельной подготовке нужно помнить, что промежуточная аттестация предполагает ориентирование во всех пройденных темах, в связи с чем, подготовка должна проводиться заблаговременно. Необходимо работать с конспектами, материалами лекций, получить и закрепить навыки решения задач, уметь приводить необходимые примеры. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации.

Для того, чтобы получить допуск к промежуточной аттестации, необходимо, отработать все пропущенные лабораторные занятия.

11.5 Методические рекомендации по работе с тестовым материалом

Одной из эффективных форм текущего контроля знаний является тестирование. При подготовке к тестированию следует обращать внимание на фактический материал, терминологию. В случае недостаточности знаний по какой-либо теме необходимо проработать лекционный материал по этой теме, а также рекомендованную литературу.

При решении тестовых заданий, прежде всего, нужно внимательно прочесть вопрос, а затем предлагаемые ответы; дать ответ на вопрос. Если по некоторым вопросам возникли затруднения, следует их законспектировать и обратиться за разъяснением к преподавателю на консультации.

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. **Исследование операций (ИО)** – раздел **прикладной математики**, занимающийся **математическими моделями задач принятия оптимальных решений** и их применениями.
10. **Каноническая форма** – (в линейном программировании) **задача линейного программирования**, в которой все **ограничения** имеют вид строгих равенств, а их правая часть (свободные члены) неотрицательна.
11. **Конфликтная задача принятия решения** – проблема, в которой требуется найти наилучшие решения для сторон (лиц) с учетом пересечения их интересов.
12. **Линия уровня (целевой функции)** – (в линейном программировании) прямая линия, в каждой точке которой **целевая функция** принимает одно и то же числовое значение.
13. **Математическая модель** – формальная схема реального объекта (процесса, проблемы), составленная с помощью математических обозначений, символов и соотношений.
14. **Математическое программирование (МП)** – раздел **методов оптимизации**, занимающийся исследованием **оптимизационных задач** с **ограничениями** в виде неравенств и уравнений.
15. **Матричная игра** – антагонистическая **игра**, в которой каждый игрок (лицо, принимающее решение) имеет лишь конечное число стратегий (решений).

16. **Метод потенциалов** – метод решения транспортной задачи.
17. **Методы оптимизации** – раздел прикладной математики, занимающийся исследованием экстремальных задач.
18. **Неопределенность** – (здесь) ситуация, когда приходится принимать решение в условиях отсутствия информации.
19. **Ограничения** – математические соотношения (элемент экстремальной задачи), отражающие условия, накладываемые на аргументы целевой функции.
20. **Опорный план** – (в транспортной задаче) план перевозок, у которого число ненулевых перевозок равно сумме числа производителей и потребителей без единицы.
21. **Потенциалы** – вспомогательные переменные в транспортной задаче, вводимые для проверки оптимальности плана перевозок.
22. **Седловая точка** – (в матричных играх) пара, составленная из оптимальных стратегий игроков.
23. **Симплекс-метод** – общий и универсальный метод решения задачи линейного программирования.
24. **Слабые переменные** – (в линейном программировании) вспомогательные переменные, применяемые для получения канонической формы задачи линейного программирования.
25. **Смешанная стратегия** – (в матричных играх) вероятностное распределение на множестве чистых стратегий, т.е. вектор, компонентами которого являются вероятности выбора чистых стратегий.
26. **Точка максимума (минимума)** – (в математическом программировании) конкретное числовое значение вектора, составленного из аргументов целевой функции, которому соответствует наибольшее (наименьшее) значение целевой функции.
27. **Транспортная задача** – математическая модель проблемы составления наилучшего (в том или ином смысле) плана перевозок товара от производителей к потребителям.
28. **Формализация** – (здесь) составление математической модели реальной проблемы.
29. **Целевая функция** – математическая функция (элемент экстремальной задачи), отражающая цель принятия решения.
30. **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 «Методы оптимальных решений»

одобренной методической комиссией
экономического факультета
(протокол № 5 от 24.02.2022) и утвержденной деканом 24.02.2022

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Специальность
38.05.01 Экономическая безопасность

Специализация
Экономико-правовое обеспечение
экономической безопасности

Квалификация
«Экономист»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2022

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств дисциплины
«Методы оптимальных решений»
по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность
специализации Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности
(квалификация выпускника «Экономист»)

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - специалитет по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденным приказом Минобрнауки России от 14.04.2021 № 293, с учетом требований профессионального стандарта «Специалист по финансовому мониторингу (в сфере противодействия легализации доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма)», утвержденный приказом Минтруда России от 24.07.2015 № 512н.

Дисциплина «Методы оптимальных решений» относится к части учебного плана, формируемого участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору – Б1.В.ДВ.01.02

Дисциплина «Методы оптимальных решений» опирается на знания, полученные при изучении дисциплин «Математика», «Информационные технологии в профессиональной деятельности». Знания и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины «Методы оптимальных решений» будут использованы студентами при написании выпускной квалификационной работы, в процессе решения круга задач профессиональной деятельности в дальнейшем.

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 прийти к выводу:

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

способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);

способен проводить мониторинг и моделирование экономических процессов, относящихся к сфере профессиональной деятельности, анализировать и интерпретировать полученные результаты, составлять прогнозы динамики основных экономических показателей и угроз экономической безопасности (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 специальности 38.05.01 Экономическая безопасность.

Содержание ФОС соответствует целям ОПОП ВО по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, будущей профессиональной деятельности обучающихся.

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

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ФОС рабочей программы дисциплины «Методы оптимальных решений» по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализации Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности (квалификация выпускника «Экономист»), разработанный Волковой Г.А., доцентом кафедры «Финансы и информатизация бизнеса» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, соответствует ФГОС и современным требованиям рынка труда, что позволит при его реализации успешно провести оценку заявленных компетенций.

Эксперт: канд. экон. наук, генеральный директор ООО «ТОУФ»
Андрей Анатольевич Тусков



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 – Планируемые результаты обучения по дисциплине
«Методы оптимальных решений» для формирования компетенций УК-1, ПК-3

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенции
УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-3 _{УК-1} – Вырабатывает и содержательно аргументирует стратегию действий для решения проблемной ситуации на основе системного подхода	<p>ЗЗ (ИД-3_{УК-1}) – знать основные методы оптимальных решений, способы их реализации</p> <p>УЗ (ИД-3_{УК-1}) – уметь осуществлять и аргументировать выбор стратегии по решению проблемной ситуации с использованием методов оптимальных решений</p> <p>ВЗ (ИД-3_{УК-1}) – владеть навыками аргументировать выбираемую стратегию действий на основании полученного решения</p>
ПК-3 – Способен проводить мониторинг и моделирование экономических процессов, относящихся к сфере профессиональной деятельности, анализировать и интерпретировать полученные результаты, составлять прогнозы динамики основных экономических показателей и угроз экономической безопасности	ИД-2 _{ПК-3} – Строит стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализирует и интерпретирует полученные результаты	<p>ЗЗ (ИД-2_{ПК-3}) – знать суть методов, применяемых при решении оптимизационных задач</p> <p>УЗ (ИД-2_{ПК-3}) – уметь применять методы оптимальных решений при разработке моделей, отыскании оптимального плана, интерпретации полученного решения</p> <p>ВЗ (ИД-2_{ПК-3}) – владеть навыками решения задач с использованием методов математического моделирования и интерпретации полученного решения</p>

2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Таблица 2.1 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Методы оптимальных решений»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5	6
1	Математические модели и оптимизация в экономике. Общее представление о статической задаче оптимизации.	УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-3 _{УК-1} – Вырабатывает и содержательно аргументирует стратегию действий для решения проблемной ситуации на основе системного подхода	ЗЗ (ИД-3 _{УК-1}) – знать основные методы оптимальных решений, способы их реализации	тест, зачет
		ПК-3 – Способен проводить мониторинг и моделирование экономических процессов, относящихся к сфере профессиональной деятельности, анализировать и интерпретировать полученные результаты, составлять прогнозы динамики основных экономических показателей и угроз экономической безопасности	ИД-2 _{ПК-3} – Строит стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализирует и интерпретирует полученные результаты	ЗЗ (ИД-2 _{ПК-3}) – знать суть методов, применяемых при решении оптимизационных задач	тест, зачет

2	Линейное программирование	УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-3 _{УК-1} – Вырабатывает и содержательно аргументирует стратегию действий для решения проблемной ситуации на основе системного подхода	ЗЗ (ИД-3 _{УК-1}) – знать основные методы оптимальных решений, способы их реализации	тест, зачет
				УЗ (ИД-3 _{УК-1}) – уметь осуществлять и аргументировать выбор стратегии по решению проблемной ситуации с использованием методов оптимальных решений	задача (практическое задание), зачет
				ВЗ (ИД-3 _{УК-1})– владеть навыками аргументировать выбираемую стратегию действий на основании полученного решения	задача (практическое задание), зачет
		ПК-3 – Способен проводить мониторинг и моделирование экономических процессов, относящихся к сфере профессиональной деятельности, анализировать и интерпретировать полученные результаты, составлять прогнозы динамики основных экономических показателей и угроз экономической безопасности	ИД-2 _{ПК-3} – Строит стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализирует и интерпретирует полученные результаты	ЗЗ (ИД-2 _{ПК-3}) – знать суть методов, применяемых при решении оптимизационных задач	тест, зачет
				УЗ (ИД-2 _{ПК-3}) – уметь применять методы оптимальных решений при разработке моделей, отыскании оптимального плана, интерпретации полученного решения	задача (практическое задание), зачет
				ВЗ (ИД-2 _{ПК-3}) – владеть навыками решения задач с использованием методов математического моделирования и интерпретации полученного решения	задача (практическое задание), зачет

3	Оптимизация динамических систем.	УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-3 _{УК-1} – Вырабатывает и содержательно аргументирует стратегию действий для решения проблемной ситуации на основе системного подхода	ЗЗ (ИД-3 _{УК-1}) – знать основные методы оптимальных решений, способы их реализации	тест, зачет
				УЗ (ИД-3 _{УК-1}) – уметь осуществлять и аргументировать выбор стратегии по решению проблемной ситуации с использованием методов оптимальных решений	задача (практическое задание), зачет
				ВЗ (ИД-3 _{УК-1}) – владеть навыками аргументировать выбираемую стратегию действий на основании полученного решения	задача (практическое задание), зачет
		ПК-3 – Способен проводить мониторинг и моделирование экономических процессов, относящихся к сфере профессиональной деятельности, анализировать и интерпретировать полученные результаты, составлять прогнозы динамики основных экономических показателей и угроз экономической безопасности	ИД-2 _{ПК-3} – Строит стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализирует и интерпретирует полученные результаты	ЗЗ (ИД-2 _{ПК-3}) – знать суть методов, применяемых при решении оптимизационных задач	тест, зачет
				УЗ (ИД-2 _{ПК-3}) – уметь применять методы оптимальных решений при разработке моделей, отыскании оптимального плана, интерпретации полученного решения	задача (практическое задание), зачет
				ВЗ (ИД-2 _{ПК-3}) – владеть навыками решения задач с использованием методов математического моделирования и интерпретации полученного решения	задача (практическое задание), зачет
4	Оптимизация в условиях неопределенности.	УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-3 _{УК-1} – Вырабатывает и содержательно аргументирует стратегию действий для решения проблемной ситуации на основе системного подхода	ЗЗ (ИД-3 _{УК-1}) – знать основные методы оптимальных решений, способы их реализации	тест, зачет
				УЗ (ИД-3 _{УК-1}) – уметь осуществлять и аргументировать выбор стратегии по решению проблемной ситуации с использованием методов оптималь-	задача (практическое задание), зачет

				ных решений	
				ВЗ (ИД-3 _{УК-1}) – владеть навыками аргументировать выбираемую стратегию действий на основании полученного решения	задача (практическое задание), зачет
		ПК-3 – Способен проводить мониторинг и моделирование экономических процессов, относящихся к сфере профессиональной деятельности, анализировать и интерпретировать полученные результаты, составлять прогнозы динамики основных экономических показателей и угроз экономической безопасности	ИД-2 _{ПК-3} – Строит стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализирует и интерпретирует полученные результаты	ЗЗ (ИД-2 _{ПК-3}) – знать суть методов, применяемых при решении оптимизационных задач	тест, зачет
				УЗ (ИД-2 _{ПК-3}) – уметь применять методы оптимальных решений при разработке моделей, отыскании оптимального плана, интерпретации полученного решения	задача (практическое задание), зачет
				ВЗ (ИД-2 _{ПК-3}) – владеть навыками решения задач с использованием методов математического моделирования и интерпретации полученного решения	задача (практическое задание), зачет

3 Контрольные мероприятия и применяемые оценочные средства по дисциплине

Таблица 3.1 – Контрольные мероприятия и применяемые оценочные средства по дисциплине «Методы оптимальных решений»

Код и содержание индикатора достижения компетенции	Наименование контрольных мероприятий		
	Тестирование	Задача (практическое задание)	Зачет
	Наименование материалов оценочных средств		
	Фонд тестовых заданий	Задания для практического задания	Вопросы к зачету
ИД-3 _{ук-1} – Вырабатывает и содержательно аргументирует стратегию действий для решения проблемной ситуации на основе системного подхода	+	+	+
ИД-2 _{пк-3} – Строит стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализирует и интерпретирует полученные результаты	+	+	+

4 Показатели и критерии оценивания компетенций

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

Индикаторы компетенции	Оценки сформированности индикатора компетенций			
	<i>неудовлетворительно</i>	<i>удовлетворительно</i>	<i>хорошо</i>	<i>отлично</i>
ИД-З _{УК-1} – Вырабатывает и содержательно аргументирует стратегию действий для решения проблемной ситуации на основе системного подхода				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки в части применения основных методов оптимальных решений, способов их реализации	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок в части применения основных методов оптимальных решений, способов их реализации	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок в части применения методов оптимальных решений, способов их реализации	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, не допущено ошибок в части применения основных методов оптимальных решений, способов их реализации
Наличие умений	Не продемонстрированы основные умения осуществлять и аргументировать выбор стратегии по решению проблемной ситуации с использованием методов оптимальных решений	Продemonстрированы основные умения осуществлять и аргументировать выбор стратегии по решению проблемной ситуации с использованием методов оптимальных решений	Продemonстрированы все основные умения осуществлять и аргументировать выбор стратегии по решению проблемной ситуации с использованием методов оптимальных решений, но допущены незначительные ошибки	Продemonстрированы все основные умения осуществлять и аргументировать выбор стратегии по решению проблемной ситуации с использованием методов оптимальных решений
Наличие навыков (владение опытом)	Не продемонстрированы базовые навыки аргументировать выбираемую стратегию действий на основании полученного решения	Имеется минимальный набор навыков аргументировать выбираемую стратегию действий на основании полученного решения	Продemonстрированы базовые навыки аргументировать выбираемую стратегию действий на основании полученного решения	Продemonстрированы навыки аргументировать выбираемую стратегию действий на основании полученного решения
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для вырабатывания и содержательного аргументирования стратегии действий для решения проблемной ситуации на основе системного подхода	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для вырабатывания и содержательного аргументирования стратегии действий для решения проблемной ситуации на	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для вырабатывания и содержательного аргументирования стратегии действий для решения проблемной ситуации на основе системного	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для вырабатывания и содержательного аргументирования стратегии действий для решения проблемной си-

		основе системного подхода	подхода	туации на основе системного подхода
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий
ИД-2 _{ПК-3} – Строит стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализирует и интерпретирует полученные результаты				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки в части понимания сути методов, применяемых при решении оптимизационных задач	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок в части понимания сути методов, применяемых при решении оптимизационных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок в части понимания сути методов, применяемых при решении оптимизационных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, не допущено ошибок в части понимания сути методов, применяемых при решении оптимизационных задач
Наличие умений	Не продемонстрированы основные умения применять методы оптимальных решений при разработке моделей, отыскании оптимального плана, интерпретации полученного решения	Продemonстрированы основные умения применять методы оптимальных решений при разработке моделей, отыскании оптимального плана, интерпретации полученного решения	Продemonстрированы все основные умения применять методы оптимальных решений при разработке моделей, отыскании оптимального плана, интерпретации полученного решения; решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения применять методы оптимальных решений при разработке моделей, отыскании оптимального плана, интерпретации полученного решения; решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	Не продемонстрированы базовые навыки в части решения задач с использованием методов математического моделирования и интерпретации полученного решения	Имеется минимальный набор навыков в части решения задач с использованием методов математического моделирования и интерпретации полученного решения	Продemonстрированы базовые навыки в части решения задач с использованием методов математического моделирования и интерпретации полученного решения	Продemonстрированы навыки в части решения задач с использованием методов математического моделирования и интерпретации полученного решения
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, необходимых для решения профессиональных задач, анализирует и интерпретирует полученные результаты	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, необходимых для решения профессиональных задач, анализирует и интерпретирует полученные результаты	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, необходимых для решения профессиональных задач, анализирует и интерпретирует полученные результаты	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, необходимых для решения профессиональных задач, анализирует и интерпретирует полученные результаты

	ретических и эконометрических моделей, необходимых для решения профессиональных задач, анализа и интерпретации полученных результатов	ения стандартных теоретических и эконометрических моделей, необходимых для решения профессиональных задач, анализа и интерпретации полученных результатов	но для построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, необходимых для решения профессиональных задач, анализа и интерпретации полученных результатов	ной мере достаточно для построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, необходимых для решения профессиональных задач, анализа и интерпретации полученных результатов
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

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

5.1 Вопросы для промежуточной аттестации (зачет) по оценке освоения индикатора достижения компетенций ИД-3_{УК-1}, ИД-2_{ПК-3}

Вопросы для промежуточной аттестации (зачет) по оценке освоения индикатора достижения компетенций ИД-3_{УК-1}

1. 1. Возможности использования математических методов, направления их использования, возникновение и развитие средств и методов вычисления.
2. Современные методы вычислений.
3. Необходимость и возможность применения математических методов в экономике, их классификация.
4. Основные понятия, компоненты моделей массового обслуживания.
5. Классификация моделей массового обслуживания, определение характеристик.
6. Методы корреляционно-регрессионного анализа. Основные понятия, компоненты и классификация моделей, определение характеристик.
7. Этапы построения корреляционно-регрессионных моделей

Вопросы для промежуточной аттестации (зачет) по оценке освоения индикатора достижения компетенций ИД-2_{ПК-3}

8. Понятие линейного программирования, составные части общей модели линейного программирования.
9. Симплексный метод. Основные элементы, математическая формулировка задач, алгоритм решения,
10. Анализ результатов, полученных симплексным методом.
11. Геометрическая интерпретация и графический метод. Основные элементы, математическая формулировка задач, алгоритм решения, анализ полученных результатов.
12. Двойственные задачи. Постановка, схема построения.
13. Сопоставление оптимальных решений прямой и двойственных задач.
14. Анализ полученных оптимальных результатов.
15. Распределительная (транспортная) модель. Постановка задач, открытые и закрытые модели, вырожденность плана, метод потенциалов.
16. Задачи целочисленного линейного программирования. Основные понятия, решение задач методом Гомори.
17. Общая модель нелинейного программирования.

18. Понятие нелинейного программирования, метод множителей Лагранжа.
19. Динамическое программирование. Основные понятия.
20. Основы теории управления Беллмана.

5.2 Фонд тестовых заданий

Коды контролируемых индикаторов достижения компетенции

ИД-3 _{ук-1} – Вырабатывает и содержательно аргументирует стратегию действий для решения проблемной ситуации на основе системного подхода

ИД-2 _{пк-3} – Строит стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализирует и интерпретирует полученные результаты

Тестовые задания по оценке освоения индикатора достижение компетенции ИД-3_{ук-1}

1. Укажите, в каком критерии максимизируется взвешенное среднее между выигрышами крайнего пессимизма и крайнего оптимизма.
 - а. критерий Вальда;
 - б. критерий Сэвиджа;
 - в. критерий Сильвестра;
 - г. критерий Гурвица.

2. В модели «очередь» случайный процесс формирования очереди является:
 - а. марковским;
 - б. немарковским;
 - в. линейным.

1. Массовый характер экономических явлений обусловлен тем, что:
 - а. Закономерности экономических процессов должны обнаруживаться на основании небольшого числа наблюдений
 - б. Закономерности экономических процессов не должны обнаруживаться на основании среднего числа наблюдений
 - в. Закономерности экономических процессов не должны обнаруживаться на основании большого числа наблюдений
 - г. Закономерности экономических процессов не должны обнаруживаться на основании небольшого числа наблюдений

4. Сложные социально-экономические системы в экономике обладают рядом присущих им свойств и особенностей:
 - а. Целостность, возможность выделения подсистем, динамичность процессов, наличие цели
 - б. Целостность, наличие цели и внешней среды, возможность выделения подсистем

- в. Целостность, массовый характер процессов и явлений, активность, динамичность процессов,
- г. Целостность, наличие внешней среды, динамичность процессов, массовый характер процессов и явлений

5. При решении задачи линейного программирования в EXCEL автоматически изменяются значения в ячейках...

- а. значения целевой функции
- б. значений введенных переменных
- в. коэффициентов при переменных в ограничениях
- г. коэффициентов при переменных в формуле целевой функции

6. Задача линейного программирования решается графическим способом, если в задаче

- а. одна переменная
- б. две переменные
- в. три переменные
- г. количество переменных не имеет значения

7. Каноническим видом ЗЛП называется такой ее вид, в котором система ограничений содержит знаки

- а. все знаки =
- б. все знаки \geq
- в. все знаки \leq
- г. все знаки \neq

8. Модель транспортной задачи закрытая, если...

- а. $\sum A_i = \sum B_j$
- б. $\sum A_i \leq \sum B_j$
- в. $\sum A_i \geq \sum B_j$
- г. $\sum A_i \neq \sum B_j$

9. Цикл в транспортной задаче – это

- а. замкнутая прямоугольная ломаная линия, все вершины которой находятся в занятых клетках
- б. замкнутая прямоугольная ломаная линия, все вершины которой находятся в свободных клетках
- в. замкнутая прямоугольная ломаная линия, одна вершина которой в занятой клетке, остальные в свободных клетках
- г. замкнутая прямоугольная ломаная линия, одна вершина которой в свободной клетке, остальные в занятых клетках

1. Искусственные переменные в систему ограничений в каноническом виде вводятся с коэффициентом

- а. 1
- б. 0
- в. -1
- г. М

Тестовые задания по оценке освоения индикатора достижение компетенции ИД-2_{ПК-3}

11. Модель производства, основанная на производственных функциях, построенная на основе обработки статистических данных, является ...

- а. Имитационной
- б. Нормативной
- в. Дискриптивной
- г. Стохастической

12. Моделирование – это:

- а. упрощенное подобие реального объекта
- б. способность к быстрому счету
- в. деятельность человека по созданию модели

13. Какой из этапов математического моделирования должен проводиться перед остальными?

- а. Численное решение
- б. Постановка экономической проблемы и её качественный анализ
- в. Математический анализ модели
- г. Подготовка исходной информации
- д. Построение математической модели

14. Допустимое решение задачи линейного программирования:

- а. должно одновременно удовлетворять всем ограничениям задачи;
- б. должно удовлетворять некоторым, не обязательно всем, ограничениям задачи;
- в. должно быть вершиной множества допустимых решений;
- г. должно обеспечивать наилучшее значение целевой функции

15. Наличие у экономической системы таких свойств, которые не присущи ни одному из составляющих систему элементов, взятому в отдельности, вне системы носит название:

- а. Активность
- б. Целостность системы
- в. Цельность системы
- г. Полнота системы

16. Рассмотрим следующую задачу линейного программирования:

$$12X + 10Y \rightarrow \max$$

при условиях
 $4X + 3Y \leq 480$,
 $2X + 3Y \leq 360$,
 $X \geq 0, Y \geq 0$.

какая из следующих точек с координатами (X, Y) не является допустимой?

- а. $(0, 100)$;
- б. $(100, 10)$;
- в. $(70, 70)$;
- г. $(20, 90)$;
- д. ни одна из указанных.

17. Изменение параметров и структуры экономических систем под влиянием среды, или внешних факторов является одним из свойств социально-экономической системы:

- а. Динамичность экономических процессов
- б. Наличие внешней среды по отношению к данной системе
- в. Случайность и неопределенность в развитии многих экономических явлений
- г. Активность системы

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

- а. Оптимизационное моделирование
- б. Методом моделирования
- в. Метод оптимизационного моделирования
- г. Методом математического моделирования

19. На чем основывается метод моделирования:

- а. На принципе аналогии
- б. На принципе соответствия
- в. На принципе подобия
- г. На принципе реальности

20. Какие виды моделей существуют:

- а. Абстрактные, математические и нематематические
- б. Физические и абстрактные
- в. Математические и нематематические
- г. Математические и физические

21. К практическим задачам экономико-математического моделирования относятся:

- а. Анализ экономических объектов и процессов, экономическое прогнозирование, выработка управленческих решений
- б. Анализ экономических объектов и процессов, экономико-математическое прогнозирование, выработка управленческих решений

в. Анализ социальных объектов и процессов, экономическое прогнозирование, выработка управленческих решений

г. Анализ социально-экономических процессов, экономическое прогнозирование, выработка управленческих решений

22. Сложные социально-экономические системы в экономике обладают рядом присущих им свойств и особенностей:

а. Целостность, возможность выделения подсистем, динамичность процессов, наличие цели

б. Целостность, наличие цели и внешней среды, возможность выделения подсистем

в. Целостность, массовый характер процессов и явлений, активность, динамичность процессов,

г. Целостность, наличие внешней среды, динамичность процессов, массовый характер процессов и явлений

23. Суть принципа оптимальности заключается в:

а. В выборе такого планово-управленческого решения, которое наилучшим образом учитывало бы внешние возможности и внутренние условия деятельности хозяйствующего субъекта

б. В выборе такого планово-управленческого решения, которое наилучшим образом учитывало бы внутренние возможности и внешние условия производственной деятельности хозяйствующего субъекта

в. В выборе допустимого решения, которое наилучшим образом учитывало бы внутренние возможности и внешние условия производственной деятельности хозяйствующего субъекта

г. В выборе такого планово-управленческого решения, которое учитывало бы внутренние возможности и внешние условия производственной деятельности хозяйствующего субъекта

24. Запишите экономико-математическую модель задачи на основе данных:

Тип сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие				Запасы сырья
	А	Б	В	Г	
Труд	6	6	8	9	150
сырье 1	5	6	10	8	80
сырье 2	3	9	7	7	100
Оборуд.	8	5	7	7	80
Цена изделия	12	10	8	13	

25. В задачах линейного программирования значение целевой функции может стремиться к (укажите верные ответы):

а. Min,

б. Max,

в. Const,

г. 0.

26. Все задачи оптимизации используются для:

- а. выбора наилучшего решения из множества возможных,
- б. оптимального планирования количества используемых ресурсов,
- в. определения наилучшего капиталовложения.

27. Задача математического программирования, для которой процесс решения имеет пошаговый характер, называется:

- а. линейной
- б. нелинейной
- в. статической
- г. динамической

28. В задаче линейного программирования:

$$12X + 10Y \rightarrow \max$$

при условиях

$$4X + 3Y \leq 480,$$

$$2X + 3Y \leq 360,$$

$$X \geq 0, Y \geq 0.$$

- а. вектор, указывающий направление увеличения значений целевой функции имеет координаты (4;3)
- б. вектор, указывающий направление увеличения значений целевой функции имеет координаты (2;3)
- в. вектор, указывающий направление увеличения значений целевой функции имеет координаты (0;0)
- г. вектор, указывающий направление увеличения значений целевой функции имеет координаты (12;10)

29. Если прямая задача линейного программирования имеет вид:

$$12X + 10Y \rightarrow \max$$

при условиях

$$4X + 3Y \leq 480,$$

$$2X + 3Y \leq 360,$$

$$X + 2Y \leq 270$$

$$X \geq 0, Y \geq 0.$$

то двойственная ей задача будет иметь

- а. одну переменную
- б. две переменные
- в. три переменные
- г. четыре переменные

30. Число занятых клеток невырожденного плана транспортной задачи должно быть равно

- а. $m+n+1$

б. $m+n-1$

в. $m-n+1$

г. $m-n-1$

5.3 Комплект заданий для решения задачи (практическое задание)

Коды контролируемых индикаторов достижения компетенции

ИД-3_{УК-1} – Вырабатывает и содержательно аргументирует стратегию действий для решения проблемной ситуации на основе системного подхода

ИД-2_{ПК-3} – Строит стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализирует и интерпретирует полученные результаты

Задание 1

Раздел 2: Линейное программирование.

Требуется:

1. Решить задачу симплексным методом
2. Проанализировать полученное решение

Варианты заданий:

Вариант 1

$$\begin{aligned} L(X) &= 5x_1 + 7x_2 - 6x_3 + 9x_4 + 8x_5 \rightarrow \max; \\ \begin{cases} 0,7x_1 + 0,9x_2 + 1,5x_3 + 2,3x_4 + 1,8x_5 \leq 50000, \\ 0,4x_1 + 1,1x_2 - 0,5x_3 + 1,3x_4 - 2,8x_5 \geq 32000, \\ 0,5x_1 + 1,8x_3 + 0,7x_4 + 2x_5 \leq 40000, \\ 2,2x_1 - 1,4x_2 - 0,8x_3 + 0,9x_4 = 15000, \\ x_j \geq 0 \ (j = \overline{1,5}). \end{cases} \end{aligned}$$

Вариант 2

$$\begin{aligned} L(X) &= x_1 + 4x_3 + 8x_4 - 12x_5 \rightarrow \min; \\ \begin{cases} x_1 + 9x_2 + 2x_3 - 4x_4 = 250, \\ 0,4x_1 + x_2 - 5x_3 + 3x_4 + 8x_5 \leq 460, \\ 0,5x_1 + 10x_2 - 8x_3 + 6x_4 + 2x_5 \leq 190, \\ 11x_2 - 8,5x_3 + 3x_4 + 2x_5 = 210, \\ x_j \geq 0 \ (j = \overline{1,5}) \end{cases} \end{aligned}$$

Вариант 3

$$L(X) = -45x_1 + 65x_2 + 2x_4 - 3x_5 \rightarrow \max;$$

$$\begin{cases} 15x_1 + 18x_2 + 34x_4 - 22x_5 = 56, \\ 2x_1 + 7x_3 - 4x_4 + 3x_5 \geq 91, \\ 0,2x_1 + 0,8x_2 + 1,5x_3 + 0,9x_4 + 4x_5 \leq 26, \\ 1,8x_1 - 42x_2 + 6,4x_3 + 3x_5 = 15, \\ x_j \geq 0 \ (j = \overline{1,5}). \end{cases}$$

Вариант 4

$$L(X) = 14x_1 - 9x_2 - x_4 + 6,4x_5 \rightarrow \min;$$

$$\begin{cases} 0,9x_1 + 10x_2 - 28x_4 + 5x_5 \leq 245, \\ 0,8x_1 + 1,7x_2 - 0,2x_3 - 0,5x_4 = 9, \\ 6x_1 + 4x_3 - 7x_4 + 6,3x_5 \leq 54, \\ 8x_1 + 6,2x_2 - 4,8x_4 + 2,9x_5 \geq 17, \\ x_j \geq 0 \ (j = \overline{1,5}). \end{cases}$$

Вариант 5

$$L(X) = 46x_1 + 2,3x_2 + 9,4x_3 - 4x_5 \rightarrow \max;$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 7,8x_3 + 12x_4 + 9x_5 \geq 49, \\ 2,3x_2 + 5x_3 + 5,6x_4 - x_5 \leq 86, \\ 16x_1 - 40x_4 + 29x_5 = 50, \\ 190x_1 - 98x_2 - 4x_4 + 150x_5 \geq 300, \\ x_j \geq 0 \ (j = \overline{1,5}). \end{cases}$$

Вариант 6

$$L(X) = 0,5x_1 + 1,8x_3 - 9,2x_4 + 14x_5 \rightarrow \min;$$

$$\begin{cases} 9,6x_2 + 15,7x_3 + 24x_4 - 8x_5 \leq 74, \\ 0,8x_1 + 11,1x_2 - 4,5x_3 + 1,5x_4 - 6,3x_5 = 22, \\ 14x_1 + 45x_2 - 38x_4 + 26x_5 \leq 46, \\ 220x_1 - 148x_2 - 7x_3 + 95x_5 \geq 150, \\ x_j \geq 0 \ (j = \overline{1,5}). \end{cases}$$

Вариант 7

$$L(X) = 12x_2 + 89x_3 - 5x_5 \rightarrow \max;$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 9,6x_2 + 15,7x_3 + 22x_4 - 8x_5 \leq 73, \\ 0,9x_1 + 11,1x_2 - 4,3x_3 + 1,5x_4 + 6,4x_5 = 19, \\ 14x_1 + 45x_2 - 38x_4 + 26x_5 \leq 49, \\ 220x_1 - 150x_2 + 3x_3 + 95x_5 = 133, \\ x_j \geq 0 \ (j = \overline{1,5}). \end{cases}$$

Вариант 8

$$L(X) = 4x_1 + 6x_2 - 14x_3 + 49x_5 \rightarrow \min;$$

$$\begin{cases} 21x_1 + 9x_2 - 2x_4 - 12x_5 \geq 58, \\ 110x_2 - 60x_3 + 80x_4 - 45x_5 = 290, \\ 5x_2 + 27x_3 - 14x_4 + x_5 \leq 72, \\ 87x_1 - 6,4x_2 + 130x_4 = 140, \\ x_j \geq 0 \ (j = \overline{1,5}). \end{cases}$$

Вариант 9

$$L(X) = -38x_1 + 60x_2 + x_3 + 4x_4 + 8x_5 \rightarrow \max;$$

$$\begin{cases} 18x_1 + 4x_2 + 2x_3 - 12x_5 \leq 86, \\ 2x_2 + 19x_3 - 7x_4 + 10x_5 = 130, \\ 0,4x_1 + 3x_2 - 4,2x_3 + 2x_4 - 5x_5 \leq 34, \\ 2,1x_1 + 13x_2 - 20x_3 + 6x_4 = 18, \\ x_j \geq 0 \ (j = \overline{1,5}). \end{cases}$$

Вариант 10

$$L(X) = 10x_1 + 40x_3 + 13x_4 + 56x_5 \rightarrow \min;$$

$$\begin{cases} 7x_1 + 16x_3 + 5x_4 + 25x_5 \leq 600, \\ 8x_1 + 1,7x_2 - 0,5x_4 + 4,7x_5 = 890, \\ 6x_1 + 4x_3 - 7x_4 + 6,3x_5 \leq 270, \\ 84x_1 + 62x_2 + 80x_3 + 14x_5 \geq 2300, \\ x_j \geq 0 \ (j = \overline{1,5}). \end{cases}$$

5.4 Комплект заданий для решения задачи (практическое задание)

Коды контролируемых индикаторов достижения компетенции

ИД-3_{УК-1} – Вырабатывает и содержательно аргументирует стратегию действий для решения проблемной ситуации на основе системного подхода

ИД-2_{ПК-3} – Строит стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализирует и интерпретирует полученные результаты

Задание 1

Раздел 4: Оптимизация в условиях неопределенности.

Изучив теоретический материал по разделу «Оптимизация в условиях неопределенности» выполнить задания согласно условию задачи:

Предприятие планирует строительство склада для хранения товаров. Объем спроса на продукцию, а соответственно и будущий объем реализации точно не определены. Имеются четыре варианта решений (отличающихся размерами помещений, местом расположения и системой автоматизации работы склада). Необходимо найти наилучшее решение, если рассматриваются четыре возможных состояния спроса на продукцию предприятия. Для этого необходимо определить:

1. Значение критериев Вальда, Лапласа, Гурвица для всех стратегий (вариантов), при определении критерия Гурвица коэффициент, выражающий долю оптимизма, задать на уровне 0,3.

2. Определить на сколько изменится принятое решение, если установлены вероятности состояния спроса (Таблица 1).

3. Определить значение критерия Сэвиджа, для чего составить матрицу рисков.

4. Обосновать наилучшее решение, проанализировав всю совокупность полученных критериев.

Варианты:

Таблица 1 – Вероятности состояния спроса

Вариант	Состояния спроса			
	1	2	3	4
1-9	0,1	0,3	0,4	0,2

10-18	0,2	0,2	0,3	0,3
19-27	0,4	0,2	0,2	0,2
28-36	0,3	0,3	0,3	0,1

Платежная матрица формируется отдельно для каждого варианта. Номер варианта, исходя из которого формируется матрица, находится в таблице 2

Таблица 2.- Варианты работы

Стратегии	Состояния спроса на продукцию					
	1-4	2-5	3-6	4-7	5-8	6-9
1-4	1	2	3	4	5	6
2-5	7	8	9	10	11	12
3-6	13	14	15	16	17	18
4-7	19	20	21	22	23	24
5-8	25	26	27	28	29	30
6-9	31	32	33	34	35	36

В столбце с номером варианта в верхней строке таблицы 2 указаны номера столбцов, соответствующие состояниям спроса. В строке с номером варианта в крайней левой графе стоят номера строк соответствующие определенным стратегиям (таблица 2).

Статистические данные для формирования платежной матрицы представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Данные для формирования платежной матрицы по вариантам

Стратегия	Состояния спроса на продукцию								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	72	60	54	65	50	68	69	71	78
2	53	49	67	74	55	72	66	68	55
3	64	78	51	67	78	68	56	67	73

4	60	49	73	54	67	60	77	54	67
5	81	56	76	69	67	59	78	62	56
6	57	61	79	66	56	78	73	59	67
7	65	57	74	63	72	53	65	68	78
8	67	55	73	64	68	54	71	49	69
9	78	56	74	69	59	68	71	59	65

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-3_{УК-1}, 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.

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:

- решение задачи;
- 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 тестирования – это не только объективный показатель освоения студентами темы или раздела, но и показатель качества работы преподавателя, включающий субъективный подход со стороны преподавателя.

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

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.

Тестовые задания по дисциплине «Методы оптимальных решений» позволяют оценить сформированность индикаторов достижения компетенции: ИД-3_{УК-1}, ИД-2_{ПК-3}.

Тест по дисциплине «Методы оптимальных решений» представляет собой сформированный в определенной последовательности перечень тестовых заданий, количество и состав которых зависит от целей тестирования.

Во время тестирования обучающимся запрещено пользоваться учебниками, программой учебной дисциплины и любыми другими учебными пособиями. В случае использования во время тестирования неразрешенных пособий преподаватель отстраняет обучающегося от тестирования, выставляет неудовлетворительную оценку («неудовлетворительно») в журнал текущей аттестации. Попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные перемещения и т. п. являются основанием для удаления из аудитории и последующего проставления оценки «неудовлетворительно».

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

Критерии оценки результатов тестирования

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

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет более 95%;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет от 80 до 95%;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет от 60 до 80%;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов составляет менее 60%.

6.2 Процедура и критерии оценки умений при решении задач (практического задания)

Решение заданий и(или) задач направлены на решение и отработку умений и навыков решения практических заданий и(или) задач ИД-3_{УК-1}, ИД-2_{ПК-3}.

В обязанности преподавателя входит оказание методической помощи и консультирование обучающихся. Практические задания и(или) задачи представляется обучающимся в письменной форме на рецензирование ведущему преподавателю.

Ведущий преподаватель во время зачета вправе задать несколько вопросов обучающемуся по методике и порядку расчетов, приведенных в решении практических заданий и(или) задач, с целью проверки степени освоения обучающимся умений и навыков решения практико-ориентированных заданий и(или) задач.

При оценке выполненной работы преподаватель учитывает полноту раскрытия теоретических вопросов, а также методику и точность решения практико-ориентированных заданий и(или) задач.

Критерии оценки выполнения:

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

Выполненные практико-ориентированных заданий и(или) задач оцениваются: «зачтено» или «не зачтено».

«Зачтено» – в случае если практические задания и(или) задачи выполнены в целом правильно. При этом допускаются незначительные отклонения и ошибки, в целом не влияющие на результаты проверок, сделанных в конце ра-

боты.

Содержание практических заданий и(или) задач выполненных обучающимся демонстрирует достаточные умения и навыки по соответствующим компетенциям и индикаторов достижений ИД-3_{УК-1}, ИД-2_{ПК-3}. приведенные в таблице 4.1 ФОС.

«Не зачтено» – в случае если практические задания и(или) задачи не выполнены или выполнены, но при этом допущены значительные отклонения и ошибки, отрицательно влияющие на результаты проверок в конце работы. Содержание практических заданий и(или) задач выполненных обучающимся не позволяет сделать вывод о достаточности знаний и умений по соответствующей компетенции и индикаторов достижений ИД-3_{УК-1}, ИД-2_{ПК-3}. приведенные в таблице 4.1 ФОС.

6.3 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 «Методы оптимальных решений» 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 «Методы оптимальных решений».

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 подписью 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.

До начала проведения зачета преподаватель обязан получить на кафедре экзаменационную ведомость. Прием зачета у обучающихся, которые не допущены к нему деканатом 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.

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 инди-

катор достижения компетенции (ИД-3_{УК-1}, ИД-2_{ПК-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 – способностью 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 обучаемого 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.