

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

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Председатель методической
комиссии экономического
факультета

И. Е. Шпагина И.Е. Шпагина
«24» февраля 2022 г.

Декан экономического
факультета

И. А. Бондин И.А. Бондин
«24» февраля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Специальность
38.05.01 Экономическая безопасность

Специализация
**Экономико-правовое обеспечение
экономической безопасности**

Квалификация
«Экономист»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2022

Рабочая программа дисциплины «Моделирование экономических процессов» 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)

Волкова Г.

(подпись)

Г.А. Волкова

(инициалы, Ф.)

Рецензент:

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

Семикова Н.М.

(подпись)

Н.М. Семикова

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Финансы и информатизация бизнеса» «24» февраля 2022 года, протокол № 11

Заведующий кафедрой:

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

Тагирова О.А.

(подпись)

О.А. Тагирова

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии экономического факультета
«24» февраля 2022 года, протокол № 5

Председатель методической комиссии
экономического факультета

И.Е. Шпагина

(подпись)

И.Е. Шпагина

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
«Моделирование экономических процессов»
специальности 38.05.01 Экономическая безопасность

Рабочая программа дисциплины «Моделирование экономических процессов» разработана для обеспечения выполнений 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 (глоссарий).

Рабочая программа соответствует ФГОС ВО и требованиям, изложенными в нормативных документах к рабочей программе дисциплины, утвержденных в ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ. В тематическом плане рабочей программы раскрывается последовательность изучения разделов и тем дисциплине «Моделирование экономических процессов», 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 «Моделирование экономических процессов» 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 «Моделирование экономических процессов» 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 в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - специалист 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 «Моделирование экономических процессов» для студентов специальности 38.05.01 Экономическая безопасность специализация Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности.

Председатель методической комиссии

экономического факультета

И. Е. Шпагина

/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 дополнительной литературы (таблицы 9.1 и 9.2).	22.05.2023 протокол № 10 <i>Ильин</i>	22.05.2023 протокол № 7 <i>И. В. Ильин</i>	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 <i>Ф.И.О.</i>	30.08.2023 протокол № 9 <i>И.В.Чистяков</i>	01.09.2023

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № про- токола, виза зав. кафедрой	Дата, №proto- кала, виза пред- седателя мето- дической комис- сии	С какой даты вводятся
1	9 Учебно- методическое и информационное обеспечение дис- циплины	Новая редакция списка основной и дополнительной литературы (таблицы 9.1.1, 9.1.2)			
2	9 Учебно- методическое и информационное обеспечение дис- циплины	Новая редакция таблицы 9.2.1 «Перечень информационных технологий (перечень современ- ных профессиональных баз дан- ных и информационных спра- вочных систем), используемых при осуществлении образова- тельного процесса по дисци- плине» с учетом изменений со- става электронных СПС	28.08.2024 г Протокол № 12 	28.08.2024 г Протокол № 8 	01.09.2024 г.
3	10 Материально- техническая база, необходимая для осуществления об- разовательного процесса по дисци- плине (модулю)	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обес- печеие дисциплины» в части состава лицензионного про- граммного обеспечения и рекви- зитов подтверждающих докумен- тов			

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № про- токола, виза зав. кафед- рой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вво- дятся
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 <i>Федоров</i>	29.08.2025 протокол № 6 <i>И.Б.Шендер</i>	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 «Моделирование экономических процессов», оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

В результате изучения дисциплины «Моделирование экономических процессов» 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 финансово-го 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 «Моделирование экономических процессов», 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-1ук-1	Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	33 (ИД-1ук-1)	Знать: основные принципы моделирования, этапы построения математических моделей	задача (практическое задание), тест, зачет
			У3 (ИД-1ук-1)	Уметь: выявлять важные составляющие анализируемой экономической системы и связи между ними в процессе построения математической модели	
			В3 (ИД-1ук-1)	Владеть: навыками критически оценивать возможные варианты решения проблемной ситуации с использованием методов моделирования	
2	ИД-2пк-3	Строит стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализирует и интерпретирует полученные результаты	32 (ИД-2пк-3)	Знать: методику моделирования экономических процессов	задача (практическое задание), тест, зачет
			У2 (ИД-2пк-3)	Уметь: формализовывать описание экономических процессов для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ	
			В2 (ИД-2пк-3)	Владеть: навыками моделирования экономических процессов с последующим анализом полученного решения	

3 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

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

Дисциплина «Моделирование экономических процессов» опирается на знания, полученные при изучении дисциплин «Математика», «Информационные технологии в профессиональной деятельности». Знания и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины «Моделирование экономических процессов» 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 фор- ма обучения (3 курс, лет- няя 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 заня- тия	Пр		
1.3	Лабораторные работы	Лаб	36/1	6/0,17
1.4	Текущие консультации, руково- дство и консультации курсо- вых работ (курсовых проектов)	КТ	0,9/0,02	0,6/0,01
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсо- вого проекта)	КЗ	0,2/0,01	0,2/0,01
1.7	Предэкзаменационные консуль- тации 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 под- готовка 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 «Моделирование экономически процессов» и их содержание

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	Общая характеристика математических методов и моделей решения задач.	Возможности использования математических методов, направления их использования, возникновение и развитие средств и методов вычисления. Предмет, содержание и задачи курса. Современные методы вычислений. Необходимость и возможность применения математических методов в экономике народного хозяйства, их классификация.	33 (ИД-1ук-1) 32 (ИД-2пк-3)
2	Оптимизационные методы.	Общая модель линейного программирования. Понятие линейного программирования, составные части общей модели линейного программирования. Симплексный метод. Основные элементы, математическая формулировка задач, алгоритм решения, анализ полученных результатов. Геометрическая интерпретация и графический метод. Основные элементы, математическая формулировка задач, алгоритм решения, анализ полученных результатов. Двойственные задачи. Постановка, схема построения, сопоставление оптимальных решений прямой и двойственных задач, анализ полученных оптимальных результатов. Распределительная (транспортная) модель. Постановка задач, открытые и закрытые модели, вырожденность плана, метод потенциалов. Задачи целочисленного линейного программирования. Основные понятия, решение задач методом Гомори. Общая модель нелинейного программирования. Понятие нелинейного программирования, метод множителей Лагранжа. Динамическое программирование. Основы теории управления Беллмана, решение задач оптимального распределения.	33 (ИД-1ук-1) УЗ (ИД-1ук-1) ВЗ (ИД-1ук-1) 32 (ИД-2пк-3) У2 (ИД-2пк-3) В2 (ИД-2пк-3)
3	Вероятностно-статистические методы моделирования экономических систем.	Теория массового обслуживания. Основные понятия, компоненты и классификация моделей массового обслуживания, определение характеристик. Методы корреляционно-регрессионного анализа. Основные понятия, компоненты и классификация моделей, определение характеристик, этапы построения.	33 (ИД-1ук-1) УЗ (ИД-1ук-1) ВЗ (ИД-1ук-1) 32 (ИД-2пк-3) У2 (ИД-2пк-3) В2 (ИД-2пк-3)

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

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

№ п/п	№ раз- дела дисци- плины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Вре- мя, 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.Приведение 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	2
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	4

6	2	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	3	Теория массового обслуживания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия теории массового обслуживания 2. Входные характеристики системы массового обслуживания 3. Уравнения Колмогорова 4. СМО с отказами 	4
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 дисци- плины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Вре- мя, час.
1	2	3	4	5
1	2	Линейное программирова- ние.	1. Постановка задачи линейного программирования. 2. Естественная (неканоническая) запись задачи линейного программирования. 3. Геометрическая интерпретация задачи.	2
2	2	Распределительная модель	1. Постановка распределительных задач 2. Методы определения опорного плана.	2
Всего				4

5.3 Наименование тем семинаров, практических занятий, 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	<p><i>Основы экономико-математического моделирования</i></p> <p>1. Построение математических моделей и их матриц. Контроль: собеседование, тестирование</p>	2
2	2	<p><i>Линейное программирование.</i></p> <p>1. Решение задач линейного программирования геометрическим методом. Контроль: тестирование</p>	2
3	2	<p><i>Симплекс-метод.</i></p> <p>1. Решение задач симплекс-методом Контроль: тестирование</p>	8
4	2	<p><i>Решение задач ЛП с использованием MS Excel.</i></p> <p>1. Решение задач Контроль: Отчет о выполнении индивидуальной работы на тему: «Решение задач ЛП с использованием MS Excel», тестирование</p>	6
5	2	<p><i>Распределительные модели.</i></p> <p>1. Решение распределительных задач ЛП методом потенциалов 2. Решение распределительных задач ЛП с использованием MS Excel Контроль: Отчет о выполнении индивидуальной работы на тему: «Распределительные модели», тестирование</p>	6
6	2	<p><i>Динамическое программирование.</i></p> <p>1. Решение задач с использованием метода динамического программиро-</p>	2

		вания. Контроль: тестирование	
7	3	1. Решение задач по теме Контроль: тестирование <i>Теория массового обслуживания</i>	4
8	3	1. Решение задач по теме Контроль: Отчет о выполнении индивидуальной работы на тему: «Корреляционно-регрессионный анализ» <i>Корреляционно-регрессионный анализ</i>	6
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> 2. Решение задач	2
2	2	<i>Распределительные модели.</i> 3. Решение распределительных задач ЛП методом потенциалов 4. Решение распределительных задач ЛП с использованием MS Excel	2
3	3	<i>Корреляционно-регрессионный анализ</i> 2. Решение задач по теме	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 методом потенциалов Решение распределительных задач ЛП с использованием MS Excel	2
3	3	<i>Корреляционно-регрессионный анализ</i> 3. Решение задач по теме	2
Всего			6

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, содержание занятия	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 методом потенциалов Решение распределительных задач ЛП с использованием MS Excel	2
3	3	<i>Корреляционно-регрессионный анализ</i> Решение задач по теме	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	18
2	Индивидуальная работа по теме: «Решение задач ЛП с использованием MS Excel»	8
3	Индивидуальная работа по теме: «Распределительные модели»	8
4	Индивидуальная работа по теме: «Корреляционно-регрессионный анализ»	8
5	Изучение отдельных тем и вопросов	10,9
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><i>Общая характеристика математических методов и моделей решения задач.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Современные методы вычислений. 2. Необходимость и возможность применения математических методов в экономике народного хозяйства, их классификация. <p><i>Подготовка к тестированию (33 (ИД-1ук-1), 32 (ИД-2пк-3))</i></p>	10	1, 2
2	2	<p><i>Оптимационные методы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи целочисленного линейного программирования. 2. Основные понятия, решение задач методом Гомори. 3. Общая модель нелинейного программирования. 4. Понятие нелинейного программирования, метод множителей Лагранжа. <p><i>Подготовка к тестированию (33 (ИД-1ук-1), 32 (ИД-2пк-3))</i></p> <p><i>Выполнение 1 и 2 индивидуальной работы (У3 (ИД-1ук-1), В3 (ИД-1ук-1), У2 (ИД-2пк-3), В2 (ИД-2пк-3))</i></p>	27,9	1, 2
3	3	<p><i>Корреляционно-регрессионный анализ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия. 2. Компоненты и классификация моделей. <p><i>Подготовка к тестированию (33 (ИД-1ук-1), 32 (ИД-2пк-3))</i></p>	15	1, 2

		<i>Выполнение З индивидуальной работы (УЗ (ИД-1УК-1), ВЗ (ИД-1УК-1), У2 (ИД-2ПК-3), В2 (ИД-2ПК-3))</i>		
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>Общая характеристика математических методов и моделей решения задач.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие модели и моделирования 2. Математические модели в экономике 3. Требования, предъявляемые при использовании экономико-математических методов и моделей. 4. Современные методы вычислений. 5. Необходимость и возможность применения математических методов в экономике народного хозяйства, их классификация. <p><i>Подготовка к тестированию (33 (ИД-1ук-1), 32 (ИД-2пк-3))</i></p>	25	1, 2
2	2	<p><i>Оптимационные методы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные элементы симплекс-метода. 2. Алгоритм решения задачи. 3. Пример решения задачи 4. Схема построения двойственной задачи линейного программирования 5. Примеры решения задачи. 6. Задачи целочисленного линейного программирования. 7. Основные понятия, решение задач методом Гомори. 8. Общая модель нелинейного программирования. 	25	1, 2

		<p>9. Понятие нелинейного программирования, метод множителей Лагранжа. <i>Подготовка к тестированию</i> (33 (ИД-1ук-1), 32 (ИД-2пк-3)) <i>Подготовка к лабораторным занятиям и зачету</i> (УЗ (ИД-1ук-1), В3 (ИД-1ук-1), У2 (ИД-2пк-3), В2 (ИД-2пк-3))</p>		
3	3	<p><i>Динамическое программирование</i></p> <p>1. Формулировка задачи динамического программирования. 2. Принцип оптимальности Беллмана. 3. Алгоритм решения задач динамического программирования. 4. Экономические приложения задач динамического программирования. <i>Подготовка к тестированию</i> (33 (ИД-1ук-1), 32 (ИД-2пк-3)) <i>Подготовка к лабораторным занятиям и зачету</i> (УЗ (ИД-1ук-1), В3 (ИД-1ук-1), У2 (ИД-2пк-3), В2 (ИД-2пк-3))</p>	25	1, 2
4	3	<p><i>Корреляционно-регрессионный анализ</i></p> <p>3. Основные понятия. 4. Компоненты и классификация моделей. <i>Подготовка к тестированию</i> (33 (ИД-1ук-1), 32 (ИД-2пк-3)) <i>Подготовка к лабораторным занятиям и зачету</i> (УЗ (ИД-1ук-1), В3 (ИД-1ук-1), У2 (ИД-2пк-3), В2 (ИД-2пк-3))</p>	22,2	1, 2
Всего			97,2	

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>Линейное программирование.</i> Занятие проводится в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов в малых группах. Решение задач ЛП с использованием MS Excel. (У3 (ИД-1ук-1), В3 (ИД-1ук-1), У2 (ИД-2пк-3), В2 (ИД-2пк-3))</p>	2
2	Лаб.	<p><i>Распределительные модели.</i> Занятие проводится в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов в малых группах. Решение распределительных задач ЛП (У3 (ИД-1ук-1), В3 (ИД-1ук-1), У2 (ИД-2пк-3), В2 (ИД-2пк-3))</p>	2
2	Лаб.	<p><i>Динамическое программирование.</i> Занятие проводится в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов в малых группах. Решение задач с использованием метода динамического программирования. (У3 (ИД-1ук-1), В3 (ИД-1ук-1), У2 (ИД-2пк-3), В2 (ИД-2пк-3))</p>	2
3	Лаб.	<p><i>Теория массового обслуживания</i> Занятие проводится в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов в малых группах. Решение задач по теме (У3 (ИД-1ук-1), В3 (ИД-1ук-1), У2 (ИД-2пк-3), В2 (ИД-2пк-3))</p>	2
3	Лаб.	<p><i>Корреляционно-регрессионный анализ</i> Занятие проводится в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов в малых группах. Решение задач по теме</p>	2

	(У3 (ИД-1УК-1), В3 (ИД-1УК-1), У2 (ИД-2ПК-3), В2 (ИД-2ПК-3))	
	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> Занятие проводится в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Решение задач линейного программирования геометрическим методом. 2. Решение задач ЛП с использованием MS Excel. <p>(У3 (ИД-1ук-1), В3 (ИД-1ук-1), У2 (ИД-2пк-3), В2 (ИД-2пк-3))</p>	2
2	Лаб	<p><i>Распределительные модели.</i> Занятие проводится в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов.</p> <p>Решение распределительных задач ЛП</p> <p>(У3 (ИД-1ук-1), В3 (ИД-1ук-1), У2 (ИД-2пк-3), В2 (ИД-2пк-3))</p>	2
3	Лаб	<p><i>Корреляционно-регрессионный анализ</i> Занятие проводится в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов в малых группах.</p> <p>Решение задач по теме</p> <p>(У3 (ИД-1ук-1), В3 (ИД-1ук-1), У2 (ИД-2пк-3), В2 (ИД-2пк-3))</p>	2
Итого			6

8 Фонд оценочных средств по дисциплине «Моделирование экономических процессов»

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 «Моделирование экономических процессов»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для вузов / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская ; под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04653-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489931		
2	Бережная, Е.В. Математические методы моделирования экономических систем: учебное пособие / Е.В. Бережная, В.И. Бережной. – 2-е изд., переработ. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 431 с.	25	70

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Моделирование экономических процессов» (редакция от 01.09.2023)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Моделирование процессов и систем: учебник и практикум для вузов / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская ; под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04653-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511904		
2	Бережная, Е.В. Математические методы моделирования экономических систем: учебное пособие / Е.В. Бережная, В.И. Бережной. – 2-е изд., переработ. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 431 с.	25	70

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Моделирование экономических процессов» (редакция от 01.09.2024)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для вузов / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская ; под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18225-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/534565		
2	Бережная, Е.В. Математические методы моделирования экономических систем: учебное пособие / Е.В. Бережная, В.И. Бережной. – 2-е изд., переработ. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 431 с.	25	70

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Моделирование экономических процессов» (редакция от 01.09.2025)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для вузов / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская ; под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18225-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560990		
2	Бережная, Е.В. Математические методы моделирования экономических систем: учебное пособие / Е.В. Бережная, В.И. Бережной. – 2-е изд., переработ. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 431 с.	25	70

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине
«Моделирование экономических процессов»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
3	Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/507819		
4	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
 «Моделирование экономических процессов» (редакция от 01.09.2023)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
3	Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/507819		
4	Бородин, А. И. Методы оптимизации в экономике и финансах : учебное пособие для вузов / А. И. Бородин, И. Ю. Выгодчикова, М. А. Горский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15218-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/520414		

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине
 «Моделирование экономических процессов» (редакция от 01.09.2024)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
3	Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/507819		
4	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
 «Моделирование экономических процессов» (редакция от 01.09.2025)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
3	Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19233-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/556174		
4	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 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
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 «Моделирование экономических процессов»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	<i>Образовательная платформа «Юрайт» Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»</i>	<p>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)</p> <p>помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека</p>
2	<i>Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»</i>	<p>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)</p> <p>помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека</p>
3	<i>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU</i>	<p>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)</p> <p>помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, элек-</p>

		тронный читальный зал научных работников; специальная библиотека
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://ecsostan.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 «Моделирование экономических процессов» (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</p> <p><i>Помещение для научно-исследовательской работы аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга</i></p> <p><i>Отдел учета и хранения фондов</i></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</p> <p><i>Помещение для научно-исследовательской работы аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга</i></p> <p><i>Отдел учета и хранения фондов</i></p>
3	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»	<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</p> <p><i>Помещение для научно-исследовательской работы аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга</i></p> <p><i>Отдел учета и хранения фондов</i></p>
4	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ	<p>(https://pgau.ru/strukturnye-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</i></p>

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

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

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+»	(https://www.consultant.ru/) – сторонняя без пароля 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 «Руконт»	(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/strukturye-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 коллективному 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)

	тистики	помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i> аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга <i>Отдел учета и хранения фондов</i>
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 <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i> аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга <i>Отдел учета и хранения фондов</i>
7	Национальная платформа открытого образования	(https://proed.ru/)- сторонняя (доступ свободный) помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i> аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга <i>Отдел учета и хранения фондов</i>
8	Электронно-библиотечная система Znaniум	(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 «Моделирование экономических процессов»

№ 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	Моделирование экономических процессов	<p>Кабинет информатики (компьютерный класс) Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая д. 30; аудитория 1102</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, стол СИ-1 (стол рабочий для инвалидов колясочников детей и взрослых), парты для слабовидящих</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий: персональные компьютеры; видеоувеличитель портативный HV-MVC; ресивер для беспроводной связи; клавиатура адаптированная с крупными кнопками + пластиковая накладка, разделяющая клавиши, беспроводная; джойстик компьютерный адаптированный беспроводной; выносные компьютерные кнопки: большая беспроводная, малая беспроводная; компьютерный комплекс для слабовидящего, включающий в себя программу экранного доступа, ноутбук с наклейками на 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-</p>	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	Моделирование экономических процессов	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 однотумбовый 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	Моделирование экономических процессов	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	Моделирование экономических процессов	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	Моделирование экономических процессов	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая д. 30; аудитория 5105	Специализированная мебель: парты, стол аудиторий, 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	Моделирование экономических процессов	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая д. 30; аудитория 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизация RFID-технологий, коворкинга	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Выход в Интернет.	MS Windows 7 (46298560, 2009); MS Office 2010 (61403663, 2013); Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 г. (бессрочный))*
7	Моделирование экономических процессов	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая д. 30; аудитория 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга	Специализированная мебель: парты треугольные, столы компьютерные, стол сотрудника, витрина для книг, стулья. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры, телевизор, экranизированное 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 «Моделирование экономических процессов» (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	Моделирование экономических процессов	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), парты для слабовидящих. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры; видеовысококачественный 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.	• 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	Моделирование экономических процессов	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-	MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (60210346, 2012); • Yandex Browser** (GNU Lesser General Public License); • СПС «Консультант-

		сская 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	Моделирование экономических процессов	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	Моделирование экономических процессов	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	Моделирование экономических процессов	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	Моделирование экономических процессов	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-

		<p>аудитория 1237 <i>Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизация RFID-технологий, коворкинга</i> <i>Отдел учета и хранения фондов</i></p>	<p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>Плюс»* («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</p>
7	Моделирование экономических процессов	<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга</i> <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p>Специализированная мебель: парты треугольные, столы компьютерные, стол сотрудника, витрина для книг, стулья. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры, телевизор, экranизированное устройство книговыдачи, считыватели электронных читательских билетов/банковских карт. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>MS Windows 10 (V9414975, 2021); • 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.</p>

* – лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** – свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины «Моделирование экономических процессов» (редакция от 01.09.2024)

№ п/ п	Наиме- нование дисци- плины в соответ- ствии с учеб- ным пла- ном	Наименование учеб- ных аудиторий и по- мещений для само- стоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключа- ния к сети «Интернет»	Перечень лицензионного и свободно распределяемого программного обеспечения, в т.ч. отече- ственного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	Модели- рование экономи- ческих процессов	<p>Учебная аудитория для проведения учеб- ных занятий</p> <p>Помещение для само- стоятельной работы</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1102 <i>Кабинет информатики (компьютерный класс)</i></p>	<p>Специализированная ме- бель: столы аудиторные 2-х местные, скамьи аудитор- ные 2-х местные, компью- терные столы, стол компью- терный двух тумбовый, сту- лья жесткие, стул мягкий, кресло офисное, шкаф угло- вой, доска маркерная, стол СИ-1 (стол рабочий для ин- валидов колясочников детей и взрослых), парта для слा- бовидящих.</p> <p>Оборудование и техниче- ские средства обучения, комплек- т лицензионного и свободно распределяе- мого программного обес- печения, в том числе оте- чественного производства: персональные компьютеры; видеоувеличитель порта- тивный HV-MVC; ресивер для беспроводной связи; клавиатура адаптированная с крупными кнопками + пластиковая накладка, раз- деляющая клавиши, беспро- водная; джойстик компью- терный адаптированный беспроводной; выносные компьютерные кнопки: большая беспроводная, ма- лая беспроводная; компью- терный комплекс для слабо- видящего, включающий в себя программу экранного доступа, ноутбук с наклей- ками на клавиатуру шриф- том Брайля; радиокласс (ра- диомикрофон) «Сонет- PCM» РМ-1-1 (заушный индуктор и индукционная петля); плакаты «Компью- тер и безопасность».</p> <p>Доступ в электронную ин- формационно- образовательную среду уни-</p>	<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); • 1C: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).

			верситета; Выход в Интернет.	
2	Модели-рование экономи-ческих процессов	Учебная аудитория для проведения учеб-ных занятий Помещение для само-стоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1106 <i>Компьютерный класс</i>	Специализированная ме-бель: столы аудиторные 2-х местные, скамьи аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стулья жесткие, стул мягкий, шкаф угловой, доска маркерная. Оборудование и техниче-ские средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяе-мого программного обес-печения, в том числе оте-чественного производства: персональные компьютеры, проектор, учебно-наглядное пособие (плакат) «Консуль-тант Плюс», «Компьютер и безопасность» Доступ в электронную ин-формационно-образовательную среду уни-верситета; Выход в Интернет	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (65677299-65677296, 2015); • MS Office 2010 (65677296, 2015); • Yandex Browser** (GNU Lesser General Public Li- cense); • СПС «Консультант- Плюс»* («Договор об ин-формационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бес- срочный)); • FreeBASIC** (GNU GPL).
3	Модели-рование экономи-ческих процессов	Учебная аудитория для проведения учеб-ных занятий Помещение для само-стоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1107 <i>Кабинет информатики (компьютерный класс)</i>	Специализированная ме-бель: столы аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стулья жесткие, стул мягкий, шкаф угловой, доска маркерная, стол однотум-бовый. Оборудование и техниче-ские средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяе-мого программного обес-печения, в том числе оте-чественного производства: персональные компьютеры, плакаты «Компьютер и без- опасность» Доступ в электронную ин-формационно-образовательную среду уни-верситета; Выход в Интернет.	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (60210346, 2012); • Yandex Browser** (GNU Lesser General Public Li- cense); • СПС «Консультант- Плюс»* («Договор об ин-формационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бес- срочный)); • 1С:Предприятие (Договор поставки № 3 от 03.12.2021); • STADIA 7.0 (Лицензион- ный договор № ЛД- 12102009 от 12.10.2009).
4	Модели-рование экономи-ческих процессов	Учебная аудитория для проведения учеб-ных занятий Помещение для само-стоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1107а <i>Лаборатория инфор- мационных технологий</i>	Специализированная ме-бель: столы аудиторные 2-х местные, скамьи аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стол компьютерный двух тумбовый, стулья жесткие, стул мягкий, кресло офисное, шкаф угло-вой, доска маркерная. Оборудование и техниче-ские средства обучения,	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (60210346, 60774449, 2012); • Yandex Browser** (GNU Lesser General Public Li- cense); • СПС «Консультант- Плюс»* («Договор об ин-формационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бес- срочный));

			<p>комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры, плакаты «Компьютер и безопасность» Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>срочный));</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1С:Предприятие (Договор поставки № 3 от 03.12.2021); • STADIA 7.0 (Лицензионный договор № ЛД-12102009 от 12.10.2009).
5	Моделирование экономических процессов	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1114</p>	<p>Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, стулья офисные, столы компьютерные, доска маркерная, трибуна настольная, шкафы со стеклом, тумбочка, стол однотумбовый с тумбой приставкой, кресло офисное.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, 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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (9879093834, 2020) или MS Windows 10 (87550822, 2019); • MS Office 2019 (9879093834, 2020) или MS Office 2019 (87550822, 2019); • Yandex Browser** (GNU Lesser General Public License); • 1С:Предприятие (Договор поставки № 3 от 03.12.2021); • СПС «Консультант-Плюс»* («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бесстрочный)); • 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	Моделирование экономических процессов	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1121</p>	<p>Специализированная мебель: столы аудиторные 4-х местные со скамьей, скамьи аудиторные 4-х местные, скамьи 2-х местные, столы аудиторные 4-х местные, стол преподавательский (3 части), трибуны напольные, доска аудиторная.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, колонки</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020).

			звуковые, микрофон, экран	
7	Моделирование экономических процессов	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга</i> <i>Отдел учета и хранения фондов</i>	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	• 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 (бесстрочный)).
8	Моделирование экономических процессов	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, экranизированное 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 (бесстрочный)); • НЭБ РФ.

* – лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** – свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины «Моделирование экономических процессов» (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	Моделирование экономических процессов	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1121	Специализированная мебель: столы аудиторные 4-х местные со скамьей, скамьи аудиторные 4-х местные, скамьи 2-х местные, столы аудиторные 4-х местные, стол преподавательский (3 части), трибуны напольные, доска аудиторная. Оборудование и технические средства обучения: плакаты. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, колонки звуковые, микрофон, экран.	• MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020).
2	Моделирование экономических процессов	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.	• Linux Mint (GNU GPL); • Libre Office (GNU GPL); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
3	Моделирование экономических процессов	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1102 <i>Кабинет информатики (компьютерный класс)</i>	Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, скамьи аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стол компьютерный двух тумбовый, стулья жесткие, стул мягкий, кресло офисное, шкаф угловой, доска маркерная, стол СИ-1 (стол рабочий для инвалидов колясочников детей и взрослых), парта для слабовидящих. Оборудование и технические средства обучения: 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;	• 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);

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

				Плюс»*
6	Моделирова- ние экономи- ческих процес- сов	Учебная аудито- рия для проведе- ния учебных за- нятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензен- ская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1114 <i>Лаборатория про- гнозирования 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.	• 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)**; • 1C:Предприятие (Договор поставки № 3 от 03.12.2021)*; • СПС «Консультант-Плюс»*
7	Моделирова- ние экономи- ческих процес- сов	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензен- ская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Зал обслуживания научными ресур- сами, автомати- зации RFID- технологий, ко- воркинга</i> <i>Отдел учета и хранения фондов</i>	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	• MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)**; • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).*

* - 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 прочитать 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 удается 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 задомо "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 применениеми.
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 (оптимационная) 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
«Моделирование экономических
процессов»

одобренной методической комиссией
экономического факультета
(протокол № 5 от 24.02.2022) и утвер-
жденной 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
МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

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
«Моделирование экономических процессов»
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 «Моделирование экономических процессов» относится к части учебного плана, формируемого участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору – Б1.В.ДВ.01.01

Дисциплина «Моделирование экономических процессов» опирается на знания, полученные при изучении дисциплин «Математика», «Информационные технологии в профессиональной деятельности». Знания и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины «Моделирование экономических процессов» 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 «Моделирование экономических процессов» 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 проведённой экспертизы можно сделать заключение, что ФОС рабочей программы дисциплины «Моделирование экономических процессов» 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 «Моделирование экономических процессов» 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-1ук-1 – Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	33 (ИД-1ук-1) – знать основные принципы моделирования, этапы построения математических моделей У3 (ИД-1ук-1) – уметь выявлять важные составляющие анализируемой экономической системы и связи между ними в процессе построения математической модели В3 (ИД-1ук-1) – владеть навыками критически оценивать возможные варианты решения проблемной ситуации с использованием методов моделирования
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-2пк-3 – Строит стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализирует и интерпретирует полученные результаты	32 (ИД-2пк-3) – знать методику моделирования экономических процессов У2 (ИД-2пк-3) – уметь формализовывать описание экономических процессов для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ В2 (ИД-2пк-3) – владеть навыками моделирования экономических процессов с последующим анализом полученного решения

2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Таблица 2.1 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Моделирование экономических процессов»

№ 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	Общая характеристика математических методов и моделей решения задач.	УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1ук-1 – Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	33 (ИД-1ук-1) – знать основные принципы моделирования, этапы построения математических моделей	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-2пк-3 – Строит стандартные теоретические и эконо- метрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализирует и интерпретирует полученные результаты	32 (ИД-2пк-3) – знать методику моделирования экономических процессов	тест, зачет

2	Оптимизационные методы.	УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1ук-1 – Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	33 (ИД-1ук-1) – знать основные принципы моделирования, этапы построения математических моделей	тест, зачет
				УЗ (ИД-1ук-1) – уметь выявлять важные составляющие анализируемой экономической системы и связи между ними в процессе построения математической модели	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-2пк-3 – Строит стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализирует и интерпретирует полученные результаты	В3 (ИД-1ук-1) – владеть навыками критически оценивать возможные варианты решения проблемной ситуации с использованием методов моделирования	задача (практическое задание), зачет
				32 (ИД-2пк-3) – знать методику моделирования экономических процессов	тест, зачет
				У2 (ИД-2пк-3) – уметь формализовывать описание экономических процессов для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ	задача (практическое задание), зачет
				В2 (ИД-2пк-3) – владеть навыками моделирования экономических процессов с последующим анализом полученного решения	задача (практическое задание), зачет

3	Вероятностно-статистические методы моделирования экономических систем.	УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1ук-1 – Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	33 (ИД-1ук-1) – знать основные принципы моделирования, этапы построения математических моделей	тест, зачет
				УЗ (ИД-1ук-1) – уметь выявлять важные составляющие анализируемой экономической системы и связи между ними в процессе построения математической модели	задача (практическое задание), зачет
				В3 (ИД-1ук-1) – владеть навыками критически оценивать возможные варианты решения проблемной ситуации с использованием методов моделирования	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-2пк-3 – Строит стандартные теоретические и эконо- метрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализирует и интерпретирует полученные результаты	32 (ИД-2пк-3) – знать методику моделирования экономических процессов	тест, зачет	
				У2 (ИД-2пк-3) – уметь формализовывать описание экономических процессов для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ	задача (практическое задание), зачет
			В2 (ИД-2пк-3) – владеть навыками моделирования экономических процессов с последующим анализом 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 «Моделирование экономических процессов»

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-1ук-1 – Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	+	+	+
ИД-2пк-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			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-1ук-1 – Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки в части применения основных принципов моделирования, этапов построения математических моделей	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок в части применения основных принципов моделирования, этапов построения математических моделей	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок в части применения основных принципов моделирования, этапов построения математических моделей	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, не допущено ошибок в части применения основных принципов моделирования, этапов построения математических моделей
Наличие умений	Не продемонстрированы основные умения самостоятельно анализировать и решать задачи с выявлением важных составляющих анализируемой экономической системы и связи между ними в процессе построения математической модели	Продемонстрированы основные умения самостоятельно анализировать и решать задачи с выявлением важных составляющих анализируемой экономической системы и связи между ними в процессе построения математической модели	Продемонстрированы все основные умения самостоятельно анализировать и решать задачи с выявлением важных составляющих анализируемой экономической системы и связи между ними в процессе построения математической модели, но допущены незначительные ошибки	Продемонстрированы все основные умения самостоятельно анализировать и решать задачи с выявлением важных составляющих анализируемой экономической системы и связи между ними в процессе построения математической модели
Наличие навыков (владение опытом)	Не продемонстрированы базовые навыки критически оценивать возможные варианты решения проблемной ситуации с использованием методов моделирования	Имеется минимальный набор навыков критически оценивать возможные варианты решения проблемной ситуации с использованием методов моделирования	Продемонстрированы базовые навыки критически оценивать возможные варианты решения проблемной ситуации с использованием методов моделирования	Продемонстрированы навыки критически оценивать возможные варианты решения проблемной ситуации с использованием методов моделирования
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для анализа проблемной ситуации как целостной системы с выявлени	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для анализа проблемной ситуации как це	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для анализа проблемной ситуации как це	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для анализа про

	ем ее составляющих и связи между ними	ации как целостной системы с выявлением ее составляющих и связи между ними	лостной системы с выявлением ее составляющих и связи между ними	блемной ситуации как целостной системы с выявлением ее составляющих и связи между ними
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 методики моделирования экономических процессов	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок в части понимания методики моделирования экономических процессов	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок в части понимания методики моделирования экономических процессов	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, не допущено ошибок в части понимания методики моделирования экономических процессов
Наличие умений	Не продемонстрированы основные умения формализовывать описание экономических процессов для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ	Продемонстрированы основные умения формализовывать описание экономических процессов для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ	Продемонстрированы все основные умения формализовывать описание экономических процессов для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ; решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения формализовывать описание экономических процессов для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ; решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	Не продемонстрированы базовые навыки в части моделирования экономических процессов с последующим анализом полученного решения	Имеется минимальный набор навыков в части моделирования экономических процессов с последующим анализом полученного решения	Продемонстрированы базовые навыки в части моделирования экономических процессов с последующим анализом полученного решения	Продемонстрированы навыки в части моделирования экономических процессов с последующим анализом 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, анализа и интерпретации полученных результатов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, необходимых для решения профессиональных задач, анализа и интерпретации полученных результатов	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, анализа и интерпретации полученных результатов	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной 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-1ук-1, ИД-2пк-3

Вопросы для промежуточной аттестации (зачет) по оценке освоения индикатора достижения компетенций ИД-1ук-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-2пк-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-1ук-1 – Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

ИД-2пк-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-1ук-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.

3. 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 введённых 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

10. 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, взятым 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. Оптимационное моделирование
- б. Методом моделирования
- в. Метод оптимационного 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-1ук-1 – Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

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

Задание 1

Раздел 2: Оптимизационные методы.

Требуется:

1. Составить математическую модель задачи
2. Решить задачу
3. Проанализировать полученное решение

Вариант 1.

1. Из пункта А в пункт В ежедневно отправляются пассажирские и скорые поезда. В следующей таблице указаны наличный парк вагонов разных типов, из которых ежедневно можно комплектовать данные поезда, и количество пассажиров, вмещающихся в каждом из вагонов:

Поезда	Вагоны				
	Багажн.	Почт.	Ж.плацк.	Купе	Мягк.
Скорый	1	1	5	6	3
Пассажирский	1	-	8	4	1
Число пассажиров	-	-	58	40	32
Парк вагонов	12	8	81	70	26

Определить оптимальное количество скорых и пассажирских поездов, при котором число перевозимых пассажиров достигает максимума. Решить задачу в предположении, что пропускная способность дороги не позволяет в день пройти более чем шести пассажирским поездам.

Вариант 2

2. Для изготовления двух видов изделий А и В фабрика расходует в качестве сырья сталь и цветные металлы, имеющиеся в ограниченном количестве. На изготовлении указанных двух изделий заняты токарные и фрезерные станки.

В следующей таблице приведены исходные данные задачи:

Виды ресурсов	Объем Ресурсов	Норма расхода на одно изделие	
		А	В
Сталь (кг)	570	10	70
Цветные металлы (кг)	420	20	50
Токарные ст. (стан.ч.)	5600	300	400
Фрезерные ст. (стан.ч.)	3400	200	100

Определить план выпуска продукции, при котором будет достигнута максимальная прибыль.

Вариант 3

4. Имеются три технологических процесса (I,II и III), связанных с производством некоторого продукта и потреблением при этом четырех видов сырья.

Продукты	Расход сырья по типам				с
	1	2	3	4	
I	5	8	3	6	10
II	4	3	9	5	15
III	6	7	4	2	8
b	50	50	20	60	

Пусть c_i означает цену продукта, полученного в результате применения 1-го процесса с единичной интенсивностью, b_k – ресурсы k -го вида сырья и a_{ki} – расход k -го вида сырья при i -м процессе с единичной интенсивностью. Определите интенсивности использования каждого процесса из условия обеспечения максимума товарной продукции.

Вариант 4

5. Предприятие может выпускать продукцию по трем технологически отработанным способам производства. При этом за 1 час по первому способу производства оно выпускает 20 единиц продукции, по 2-му – 25 единиц и по третьему – 30 единиц продукции. Количество производственных факторов, расходуемых за час при различных способах производства, и имеющиеся ресурсы этих факторов представлены в следующей таблице:

Способ пр-ва	Факторы					
	Сырье	Станочн ый парк	Рабочая сила	Энергия	Транс-порт	Прочие расходы
1	2	3	7	2	1	4
2	1	4	3	1	0	2
3	3	2	4	3	1	1
Имеющиеся ресурсы факторов	60	80	70	50	40	50

Спланировать работу предприятия из условия получения максимума продукции, если известно, что общее время работы предприятия составляет 30 часов.

Вариант 5

6. Фирма производит три вида продукции (A,B,C), для выпуска каждого из которых требуется определенное время обработки на всех четырех устройствах I, II, III, IV.

Вид продукции	Время обработки, ч				Прибыль, дол
	I	II	III	IV	
A	1	3	1	2	3
B	6	1	3	3	6
C	3	3	2	4	4

Пусть время работы на устройствах – соответственно 84, 42, 21, 42 ч. Определите, какую продукцию и в каких количествах следует производить. (Можете предположить, что рынок сбыта для каждого из продуктов неограничен; временем, требуемым для переключения устройства в зависимости от вида продукции, можно пренебречь; рассмотрите только задачу максимизации прибыли.)

Вариант 6

7. Фирма рекламирует свою продукцию с использованием четырех средств: телевидения, радио, газет и афиш. Из различных рекламных экспериментов, которые проводились в прошлом, известно, что эти средства приводят к увеличению прибыли соответственно на 10, 3, 7 и 4 доллара в расчете на 1 доллар, затраченный на рекламу.

Распределение рекламного бюджета по различным средствам подчинено следующим ограничениям:

полный бюджет не должен превосходить 500000 долларов;

Следует расходовать не более 40% бюджета на телевидение и не более 20% бюджета на афиши;

вследствие привлекательности для подростков радио на него следует расходовать по крайней мере половину того, что планируется на телевидение.

Сформулируйте задачу распределения средств по различным источникам как задачу линейного программирования и используйте симплекс-метод для ее решения.

Вариант 7

10. Нефтеперерабатывающий завод получает 4 полуфабриката: 400 тыс. л. алкилата, 250 тыс. л. крекинг-бензина, 350 тыс. л. бензина прямой перегонки и 100 тыс. л. изопетона. В результате смешивания этих четырех компонентов в разных пропорциях образуется три сорта авиационного бензина: бензин А – 2:3:5:2, бензин В – 3:1:2:1, бензин С – 2:2:1:3. Стоимость 1 тыс. л. указанных сортов бензина характеризуется числами: 120 р., 100 р., 150 р.

- Определить план смешения компонентов, при котором будет достигнута максимальная стоимость всей продукции.
- Определить оптимальный план смешения из условия максимального использования компонентов.

Вариант 8

9. Предприятие располагает ресурсами сырья, рабочей силой и оборудованием, необходимого для производства любого из четырех видов производимых товаров. Затраты ресурсов на изготовление единицы данного вида товара, прибыль, получаемая предприятием, а также запасы ресурсов указаны в следующей таблице:

Вид ресурса	Вид товара				Объем ресурсов
	1	2	3	4	
Сырье, кг	3	5	2	4	60
Рабочая сила, ч	22	14	18	30	400
Оборудование, ст-ч.	10	14	18	16	128

Прибыль на единицу товара в рублях соответственно составляет 30, 25, 56, 48. По исходным данным решить следующие задачи:

- Определить ассортимент товара, обеспечивающий максимальную прибыль.
- Определить оптимальный ассортимент при дополнительном условии: 1-го товара выпустить не более 5 ед., 2-го – не менее 8 ед., а 3-го и 4-го – в соотношении 1:2.

Вариант 9

11. Для изготовления определенного сплава из свинца, цинка и олова используется сырье в виде следующих пяти сплавов из тех же металлов, отличающихся составом и стоимостью 1 кг.

Сплав	Содержание в %				
	I	II	III	IV	V
Компоненты					
Свинец	10	10	40	60	30
Цинк	10	30	50	30	20
Олово	80	60	10	10	50
Стоимость	4	4,5	5,8	6,0	7,5

- Определить, сколько нужно взять сплава каждого вида, чтобы изготовить с минимальной себестоимостью сплав, содержащий 20% свинца, 30% цинка и 50% олова.
- Решить ту же задачу, если для нового сплава задаются следующие ограничения: олова от 40 до 60% и цинка от 20 до 30%.
- Решить ту же задачу при следующих ограничениях на состав сплава: олова не более 40% и цинка – не менее 20%.

Вариант 10

12. Из четырех видов основных материалов (медь, цинк, свинец, никель) составляют три вида сплава латуни: обычный, специальный и для художественных изделий. Цены единицы веса меди, цинка, свинца, никеля составляют 0.8 р., 0.6 р., 0.4 р., 1 р., а единицы веса сплава соответственно: 2 р., 3 р., 4 р.

Сплав для художественных изделий должен содержать не менее 6% никеля, не менее 50% меди и не более 30% свинца; специальный – не менее 4% никеля, не менее 70% меди, не менее 10% цинка и не более 20% свинца. В обычный сплав компоненты могут входить без ограничений.

Производственная мощность предприятия позволяет выпускать (за определенный срок) не более 400 единиц веса обычного сплава, не более 700 единиц веса специального сплава и не более 100 единиц веса декоративного сплава. Найти производственный план, обеспечивающий максимальную прибыль.

Задание 2

Раздел 2: Оптимизационные методы.

Вариант 1.

Задание 1. Найти опорный план задачи методом наименьшего элемента и методом Фогеля. Проверить план на оптимальность. Получить оптимальное решение.

Задание 2. Решить задачу в ПП MS Excel.

Задание 3. Проанализировать полученное решение.

Условие задачи: В сельскохозяйственном предприятии на пахотных землях выделено 5 категорий земель разной степени эродированности (таблица): I – 980 га; II – 710 га; III – 220 га; IV – 100 га; V – 100 га. Необходимо разместить культуры на землях различных категорий, чтобы смыт с поверхности почв был минимальным.

Таблица – данные для анализа размещения сельскохозяйственных культур для предотвращения смытва с поверхности почвы

Культуры	Интенсивность смытва почвы при размещении на землях определенной категории, т на 1 га в год					Площадь культур, га
	I	II	III	IV	V	
Озимая пшеница	1,8	4,7	10,2	30,5	61,4	340
Ячмень	2,4	6,3	12,0	34,0	64,0	560
Многолетние травы	0,2	0,8	2,4	4,8	6,4	510
Однолетние травы	2,3	6,3	11,8	33,5	64,0	360
Пар чистый	3,8	10,0	30,0	60,0	80,0	340

Вариант 2.

Задание 1. Найти опорный план задачи методом наибольшего элемента и методом Фогеля. Проверить план на оптимальность. Получить оптимальное решение.

Задание 2. Решить задачу в ПП MS Excel.

Задание 3. Проанализировать полученное решение.

Условие задачи: в хозяйстве выделено пять участков с различным плодородием, пригодных для трансформации угодий. Площади участков составляют: I – 250га; II – 100 га; III – 520га; IV – 310га; V – 130га. Намечено три варианта использования этих участков (таблица). Необходимо так распределить участки, чтобы чистый доход был максимальным.

Таблица – Данные для распределения севооборотов и угодий по участкам с различным плодородием

Угодья и севообороты	Чистый доход при размещении на данном участке, руб. на 1 га					Проектные площади угодий и севооборотов, га
	1 (пастища)	2 (пашня)	3 (пашня)	4 (пашня)	5 (сенокосы)	
Кормовой севооборот	800	1 100	800	600	440	600
Полевой севооборот	1 000	1 800	2 000	2 200	2 000	560
Улучшенные сенокосы	550	440	380	300	700	150

Вариант 3.

Задание 1. Найти опорный план задачи методом наименьшего элемента и методом Фогеля. Проверить план на оптимальность. Получить оптимальное решение.

Задание 2. Решить задачу в ПП MS Excel.

Задание 3. Проанализировать полученное решение.

Условие задачи: в области имеются 5 сахарных заводов и 9 свеклосеющих хозяйств, снабжающих эти заводы сырьем (таблица).

Найти такой вариант закрепления хозяйств за сахарными заводами, при котором общая стоимость доставки будет минимальной. Мощность заводов по переработке (т): I – 19800; II – 8040; III – 3200; IV – 2000; V – 1000.

Таблица – исходные данные

Хозяйство	Стоимость доставки свеклы на заводы, руб./т					Объемы производства свеклы в хозяйстве
	1	2	3	4	5	
1	1,8	4,7	10,2	30,5	61,4	3 400
2	1,9	4,8	10,3	30,6	61,5	3 400
3	2,4	6,3	12,0	34,0	64,0	6 800
4	2,5	6,4	12,3	38,7	64,5	3 400
5	2,6	7,4	24,0	41,4	69,5	4 070
6	0,2	0,8	2,4	4,8	6,4	5 120
7	2,3	6,3	11,8	33,5	64,0	3 590
8	1,8	4,3	10,3	30,6	61,4	860
9	3,8	10,0	30,0	60,0	80,0	3 400

Вариант 4.

Задание 1. Найти опорный план задачи методом наименьшего элемента и методом Фогеля. Проверить план на оптимальность. Получить оптимальное решение.

Задание 2. Решить задачу в ПП MS Excel.

Задание 3. Проанализировать полученное решение.

Условие задачи: В сельскохозяйственном предприятии на пахотных землях выделено 5 категорий земель разной степени эродированности (таблица): I – 700 га; II – 610 га; III – 400 га; IV – 150 га; V – 150 га. Необходимо разместить культуры на землях различных категорий, чтобы смыт с поверхности почв был минимальным.

Таблица – данные для анализа размещения сельскохозяйственных культур для предотвращения смытва с поверхности почвы

Культуры	Интенсивность смытва почвы при размещении на землях определенной категории, т на 1 га в год					Площадь культур, га
	I	II	III	IV	V	
Озимая пшеница	1,8	4,7	10,2	30,5	61,4	340
Ячмень	2,4	6,3	12,0	34,0	64,0	560
Многолетние травы	0,2	0,8	2,4	4,8	6,4	510
Однолетние травы	2,3	6,3	11,8	33,5	64,0	360
Пар чистый	3,8	10,0	30,0	60,0	80,0	340

Вариант 5.

Задание 1. Найти опорный план задачи методом наибольшего элемента и методом Фогеля. Проверить план на оптимальность. Получить оптимальное решение.

Задание 2. Решить задачу в ПП MS Excel.

Задание 3. Проанализировать полученное решение.

Условие задачи: в хозяйстве выделено пять участков с различным плодородием, пригодных для трансформации угодий. Площади участков составляют: I – 150га; II – 150 га; III – 570га; IV – 290га; V – 150га. Намечено три варианта использования этих участков (таблица). Необходимо так распределить участки, чтобы чистый доход был максимальным.

Таблица – Данные для распределения севооборотов и угодий по участкам с различным плодородием

Угодья и севообороты	Чистый доход при размещении на данном участке, руб. на 1 га					Проектные площади угодий и севооборотов, га
	1 (пастбища)	2 (пашня)	3 (пашня)	4 (пашня)	5 (сенокосы)	
Кормовой севооборот	800	1 100	800	600	440	600
Полевой севооборот	1 000	1 800	2 000	2 200	2 000	560
Улучшенные сенокосы	550	440	380	300	700	150

Вариант 6.

Задание 1. Найти опорный план задачи методом наименьшего элемента и методом Фогеля. Проверить план на оптимальность. Получить оптимальное решение.

Задание 2. Решить задачу в ПП MS Excel.

Задание 3. Проанализировать полученное решение.

Условие задачи: в области имеются 5 сахарных заводов и 9 свеклосеющих хозяйств, снабжающих эти заводы сырьем (таблица).

Найти такой вариант закрепления хозяйств за сахарными заводами, при котором общая стоимость доставки будет минимальной. Мощность заводов по переработке (т): I – 18000; II – 8000; III – 3240; IV – 2800; V – 2000.

Таблица – исходные данные

Хозяйство	Стоимость доставки свеклы на заводы, руб./т					Объемы производства свеклы в хозяйстве
	1	2	3	4	5	
1	1,8	4,7	10,2	30,5	61,4	3 400
2	1,9	4,8	10,3	30,6	61,5	3 400
3	2,4	6,3	12,0	34,0	64,0	6 800
4	2,5	6,4	12,3	38,7	64,5	3 400
5	2,6	7,4	24,0	41,4	69,5	4 070
6	0,2	0,8	2,4	4,8	6,4	5 120
7	2,3	6,3	11,8	33,5	64,0	3 590
8	1,8	4,3	10,3	30,6	61,4	860
9	3,8	10,0	30,0	60,0	80,0	3 400

Вариант 7.

Задание 1. Найти опорный план задачи методом наименьшего элемента и методом Фогеля. Проверить план на оптимальность. Получить оптимальное решение.

Задание 2. Решить задачу в ПП MS Excel.

Задание 3. Проанализировать полученное решение.

Условие задачи: В сельскохозяйственном предприятии на пахотных землях выделено 5 категорий земель разной степени эродированности (таблица): I – 1000 га; II – 700 га; III – 210 га; IV – 80 га; V – 120 га. Необходимо разместить культуры на землях различных категорий, чтобы смыт с поверхности почв был минимальным.

Таблица – данные для анализа размещения сельскохозяйственных культур для предотвращения смытва с поверхности почвы

Культуры	Интенсивность смытва почвы при размещении на землях определенной категории, т на 1 га в год					Площадь культур, га
	I	II	III	IV	V	
Озимая пшеница	1,8	4,7	10,2	30,5	61,4	340
Ячмень	2,4	6,3	12,0	34,0	64,0	560
Многолетние травы	0,2	0,8	2,4	4,8	6,4	510
Однолетние травы	2,3	6,3	11,8	33,5	64,0	360
Пар чистый	3,8	10,0	30,0	60,0	80,0	340

Вариант 8.

Задание 1. Найти опорный план задачи методом наибольшего элемента и методом Фогеля. Проверить план на оптимальность. Получить оптимальное решение.

Задание 2. Решить задачу в ПП MS Excel.

Задание 3. Проанализировать полученное решение.

Условие задачи: в хозяйстве выделено пять участков с различным плодородием, пригодных для трансформации угодий. Площади участков составляют: I – 180га; II – 120 га; III – 500га; IV – 330га; V – 180га. Намечено три варианта использования этих участков (таблица). Необходимо так распределить участки, чтобы чистый доход был максимальным.

Таблица – Данные для распределения севооборотов и угодий по участкам с различным плодородием

Угодья и севообороты	Чистый доход при размещении на данном участке, руб. на 1 га					Проектные площади угодий и севооборотов, га
	1 (пастбища)	2 (пашня)	3 (пашня)	4 (пашня)	5 (сенокосы)	
Кормовой севооборот	800	1 100	800	600	440	600
Полевой севооборот	1 000	1 800	2 000	2 200	2 000	560
Улучшенные сенокосы	550	440	380	300	700	150

Вариант 9.

Задание 1. Найти опорный план задачи методом наименьшего элемента и методом Фогеля. Проверить план на оптимальность. Получить оптимальное решение.

Задание 2. Решить задачу в ПП MS Excel.

Задание 3. Проанализировать полученное решение.

Условие задачи: в области имеются 5 сахарных заводов и 9 свеклосеющих хозяйств, снабжающих эти заводы сырьем (таблица).

Найти такой вариант закрепления хозяйств за сахарными заводами, при котором общая стоимость доставки будет минимальной. Мощность заводов по переработке (т): I – 20000; II – 8040; III – 3100; IV – 1900; V – 1000.

Таблица – исходные данные

Хозяйство	Стоимость доставки свеклы на заводы, руб./т					Объемы производства свеклы в хозяйстве
	1	2	3	4	5	
1	1,8	4,7	10,2	30,5	61,4	3 400
2	1,9	4,8	10,3	30,6	61,5	3 400
3	2,4	6,3	12,0	34,0	64,0	6 800
4	2,5	6,4	12,3	38,7	64,5	3 400
5	2,6	7,4	24,0	41,4	69,5	4 070
6	0,2	0,8	2,4	4,8	6,4	5 120
7	2,3	6,3	11,8	33,5	64,0	3 590
8	1,8	4,3	10,3	30,6	61,4	860
9	3,8	10,0	30,0	60,0	80,0	3 400

Задание 3

Раздел: «Вероятностно-статистические методы моделирования экономических систем»

1. Решить поставленную задачу в ПП MS Excel (использовать инструменты надстройки «Анализ данных»: «Описательная статистика», «Корреляция», «Регрессия»).
2. Проанализировать полученное решение (записать уравнение регрессии, оценить его по критерию Фишера, коэффициенты регрессии оценить по критерию Стьюдента, записать выводы).

Варианты исходных данных для решения задания представлены в таблицах 1 (варианты 0-9) и 2 (варианты 10-19).

В первой таблице факторы, включенные в исходные данные, обозначают:

У – реализация крупного рогатого скота на убой в живом весе, центнеров,

X_1 – удельный вес крестьянских (фермерских) хозяйств в общем производстве скота и птицы на убой в живом весе, в % к хозяйствам всех категорий,

X_2 – поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий, голов,

X_3 – выращивание крупного рогатого скота, центнеров,

X_4 – удельный вес крестьянских (фермерских) хозяйств в общем поголовье крупного рогатого скота, в % к хозяйствам всех категорий.

Во второй таблице факторы, включенные в исходные данные, обозначают:

У – валовый сбор зерновых и зернобобовых культур, в весе после доработки, тонн,

X_1 – урожайность зерновых и зернобобовых культур, центнеров с гектара посевной площади,

X_2 – посевная площадь зерновых и зернобобовых культур, гектаров,

X_3 – площадь сельскохозяйственных угодий, находящихся в пользовании крестьянских (фермерских) хозяйств, гектаров,

X_4 – удельный вес крестьянских (фермерских) хозяйств в общем производстве зерновых и зернобобовых культур, в % к хозяйствам всех категорий.

Таблица 1 – Исходные данные

Районы / Факторы	у			X ₁			X ₂			X ₃			X ₄		
	0-2	3-5	6-9	0,3,6,9	1,4,7	2,5,8	3,5,8	0,2,9	1,4,6,7	4,7,8	1,3,5	0,2,6,9	0,4,8	1,3,6,9	2,5,7
Башмаковский	130	60	310	0,8	0,8	1,4	576	393	404	380	70	530	2,5	2,4	2,6
Беднодемьяновский	110	100	100	1,6	1,7	1,5	94	94	87	320	110	120	1,4	1,4	1,3
Бековский	30	40	40	0,7	1,3	1,2	74	64	65	90	50	90	0,9	1,0	1,0
Белинский	240	50	210	0,8	0,4	1,1	126	160	208	700	60	240	0,6	0,9	1,2
Бессоновский	20	30	10	0,01	0,01	0,01	39	39	9	60	30	30	0,3	0,3	0,1
Вадинский	10	20	40	0,1	0,1	0,7	196	22	177	30	20	140	2,6	0,3	2,5
Городищенский	30	390	120	0,4	2,0	1,0	131	800	478	90	440	840	2,6	7,1	4,5
Земетчинский	40	50	20	0,3	0,3	0,1	39	29	24	120	60	30	0,4	0,2	0,2
Иссинский	10	10	10	0,1	0,3	0,1	28	32	20	30	10	40	0,4	0,4	0,3
Каменский	40	130	260	0,5	0,9	1,0	155	141	163	120	150	200	0,6	0,6	0,7
Камешкирский	10	10	150	0,2	0,1	1,0	21	25	122	30	3	100	0,3	0,3	1,6
Колышлейский	110	220	320	1,0	2,1	2,6	174	294	270	320	250	370	0,9	1,8	1,7
Кондольский	30	230	150	0,5	3,6	1,6	32	254	378	90	260	420	0,1	3,8	6,0
Кузнецкий	50	50	50	0,3	0,6	0,5	77	66	60	150	60	80	0,6	0,5	0,5
Лопатинский	30	20	30	0,3	0,3	0,3	112	99	111	90	20	140	0,9	0,8	0,9
Лунинский	240	920	1910	1,2	3,4	7,3	1290	1001	662	700	1030	1100	7,7	7,6	5,5
Малосердобинский	50	10	70	0,8	0,6	1,0	64	71	67	150	10	90	1,0	1,1	1,0
Мокшанский	200	110	160	1,0	0,5	0,7	383	371	343	580	120	470	2,4	2,3	1,9
Наровчатский	10	10	10	0,1	0,1	0,1	21	24	27	30	10	40	0,2	0,2	0,3
Неверкинский	40	40	50	0,3	0,3	0,4	54	68	81	120	50	100	0,5	0,7	0,8
Нижнеломовский	60	370	80	0,9	2,4	1,5	348	213	93	170	420	200	2,4	1,6	0,7
Никольский	10	10	10	0,01	0,4	0,3	14	13	20	30	10	20	0,1	0,1	0,2
Пачелмский	10	10	10	0,1	0,01	0,1	56	60	51	30	10	80	0,4	0,5	0,4
Пензенский	10	40	70	0,01	0,3	0,2	63	73	81	30	50	100	0,2	0,3	0,4
Сердобский	130	110	1300	0,7	0,4	2,8	113	130	164	380	120	210	1,0	0,9	1,1
Сосновоборский	10	10	10	0,2	0,1	0,01	25	18	16	30	10	30	0,4	0,2	0,2
Тамалинский	40	50	120	0,6	0,8	1,0	121	196	168	120	60	230	0,7	1,0	0,9
Шемышейский	20	30	90	0,2	0,3	1,9	38	38	61	60	30	70	0,3	0,3	0,5

Таблица 2 – Исходные данные

Районы / Факторы	у			X ₁			X ₂			X ₃			X ₄		
	№ варианта	10-12	13-15	16-19	10,13, 16,19	11,14, 17	12,15, 18	13,15, 18	10,12, 19	11,14, 16,17	14,17, 18	11,13, 15	10,12, 16,19	10,14, 18	11,13, 16,19
Башмаковский	7646	8951	5642	15,5	17,3	19,0	4933	5172	2973	5483	5418	3970	12,1	9,8	8,6
Беднодемьяновский	4001	4665	3885	16,6	17,8	12,5	2415	2647	3098	5803	5208	5044	12,9	16,5	18,0
Бековский	2783	2855	4058	10,9	10,1	12,9	2564	2837	3153	5551	5269	5324	11,1	6,5	10,5
Белинский	4554	8535	9130	11,2	13,4	14,7	4065	6365	6223	8390	9482	12603	8,4	13,7	17,5
Бессоновский	674	1173	1068	11,0	15,1	10,5	611	776	1013	2322	2050	2496	2,0	3,8	7,9
Вадинский	389	1748	876	9,7	17,5	11,1	399	997	790	1628	1692	2213	3,7	10,9	7,7
Городищенский	231	1278	1323	9,5	5,8	6,4	243	2206	2081	1463	5554	555	1,2	7,1	12,5
Земетчинский	348	418	389	7,7	8,8	4,9	454	477	798	1742	1636	1548	1,4	1,4	1,9
Иссинский	848	1290	898	9,7	10,6	9,2	878	1222	981	1828	1401	1312	4,9	7,2	6,7
Каменский	2942	3019	2183	13	12,6	9,5	2265	2395	2303	5154	5628	5455	3,6	3,1	2,6
Камешкирский	97	246	222	7,1	10,4	9,5	137	236	233	1381	2202	1596	0,5	1,2	1,9
Колышлейский	5268	9249	5150	12,1	15,0	9,9	4346	6172	5185	12484	11877	12147	8,6	11,6	9,7
Кондольский	2864	3621	1469	13,7	13,3	7,0	2098	2726	2108	5755	5733	6054	9,1	10,9	9,5
Кузнецкий	1266	2141	1758	9,7	15,0	10,8	1306	1425	1634	5372	5372	3236	3,4	5,0	6,6
Лопатинский	986	1620	913	7,2	10,9	6,2	1371	1480	1471	4086	5203	1993	4,4	6,2	6,4
Луенинский	3217	6301	3721	11,4	12,8	11,4	2832	4909	3270	10262	10353	6931	7,2	15,1	13,9
Малосердобинский	825	1152	1322	6,9	9,9	8,5	1200	1169	1563	8148	2528	2169	3,0	3,3	5,9
Мокшанский	6553	6047	3862	14,7	11,7	9,1	4456	5179	4228	12625	12674	12083	10,5	8,4	6,7
Наровчатский	527	346	379	13,8	12,1	9,0	381	287	420	1002	918	918	2,6	1,8	2,5
Неверкинский	130	310	204	9,6	6,9	6,1	136	450	332	1758	1684	166	0,6	1,5	1,2
Нижнеломовский	2994	5145	2963	13,5	11,3	9,1	2221	4551	3250	8912	10006	9046	7,0	10,4	8,1
Никольский	23	0,03	21	5,0	0,1	4,9	45	23	12	707	702	707	0,2	0,1	0,1
Пачелмский	1130	952	1926	11,5	8,7	12,0	985	1090	1602	3948	3645	2675	6,1	4,2	9,3
Пензенский	736	892	668	10,0	13,0	12,8	739	686	523	2209	2277	1693	0,6	0,8	0,9
Сердобский	2405	2854	1856	8,6	9,9	7,6	2812	2888	2443	10297	10118	14687	4,6	5,6	5,8
Сосновоборский	12	46	39	8,0	7,7	7,9	15	60	50	237	237	144	0,1	0,4	0,3
Тамалинский	3341	4897	5664	13,0	12,9	14,9	2568	3808	3802	8066	9033	8006	5,8	7,6	11,1
Шемышейский	376	423	193	10,6	10,5	6,7	356	404	288	1648	1191	1495	2,4	1,8	1,5

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 достижение компетенции: ИД-1ук-1, ИД-2пк-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, исключающий 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 «Моделирование экономических процессов» позволяют оценить сформированность индикаторов достижения компетенции: ИД-1ук-1, ИД-2пк-3.

Тест по дисциплине «Моделирование экономических процессов» 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-1ук-1, ИД-2пк-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 работы.

Содержание практических заданий и(или) задач выполненных обучающимся демонстрирует достаточные умения и навыки по соответствующим компетенциям и индикаторов достижений ИД-1_{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-1_{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 «Моделирование экономических процессов» 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 «Моделирование экономических процессов».

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

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

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

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

Нарушениями учебной дисциплины во время промежуточной аттестации являются:

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

Присутствие на зачетах посторонних лиц не допускается.

Экзаменационная ведомость является основным первичным документом по учету успеваемости студентов.

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

Экзаменационная ведомость для оформления результатов зачета содержит дополнительную информацию в форме таблицы о результатах сдачи зачета прописью и подпись экзаменатора по каждому обучающемуся. Ниже в

табличной форме дается сводная информация по группе (численность явившихся студентов, численность получивших оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», численность не допущенных к сдаче зачета, численность не явившихся студентов).

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

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

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

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

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

Преподаватель, принимающий зачет имеет право выставлять 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 вре-

мя 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 индикатора достижения компетенции (ИД-1ук-1, ИД-2пк-3) при промежуточной аттестации (зачет) оцениваются следующим образом:

Зачтено ставится студенту, если он демонстрирует:

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

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

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

незачтено ставится студенту, если выявлена неспособность 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.