

Первый проректор-проректор по учебной работе

25 " 09 2026 г.

Самара 2026

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	9
4.3 Содержание практических занятий	9
4.4. Содержание самостоятельной работы	11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	14
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	16
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	16
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	16
9. Методические материалы	17
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	19

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	ОПК-2.1 Знать: вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Знать Теоретические основы и математическую классификацию задач оптимизации. Критерии оптимальности и необходимые и достаточные условия экстремума функций одной и нескольких переменных. Численные и аналитические методы поиска экстремумов.
		ОПК-2.2 Уметь: реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Уметь Формализовать прикладные задачи из профессиональной сферы в виде математических моделей оптимизации. Выбирать рациональные методы решения оптимизационных задач. Интерпретировать полученные результаты и оценивать их точность и применимость на практике.
		ОПК-2.3 Владеть: навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Владеть Методологией анализа альтернативных вариантов решения в условиях ограниченности ресурсов. Навыками алгоритмической реализации базовых процедур поиска оптимальных решений.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-2	Дискретная математика	Вычислительная линейная алгебра; Теория вероятностей; Теория графов	Вычислительная математика; Математическая статистика; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Случайные процессы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	128	64	64
Лекции	64	32	32
Практические занятия	64	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	8	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	80	40	40
выполнение расчетно-графических работ	24	12	12
подготовка к практическим занятиям	44	22	22
подготовка к экзамену	12	6	6
Контроль	72	36	36
Итого: час	288	144	144
Итого: з.е.	8	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Введение и основы оптимизации	8	0	8	2	18
2	Линейное программирование	8	0	8	12	28
3	Нелинейное и дискретное программирование	8	0	8	10	26

4	Динамическое программирование	8	0	8	10	26
5	Теория графов и сетевое планирование	12	0	12	12	36
6	Модели управления запасами и теории массового обслуживания	10	0	10	10	30
7	Элементы теории игр и принятия решений	10	0	10	12	32
8	Подготовка к экзамену	0	0	0	6	6
9	Подготовка к экзамену	0	0	0	6	6
	КСР	0	0	0	0	8
	Контроль	0	0	0	0	72
	Итого	64	0	64	80	288

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Введение и основы оптимизации	Предмет исследования операций.	История, основные этапы системного анализа. Построение математических моделей. Классификация задач оптимизации.	2
2	Введение и основы оптимизации	Математическая постановка задачи оптимизации.	Постановка задачи оптимизации. Критерии эффективности, целевая функция, вектор ограничений, допустимое множество.	2
3	Введение и основы оптимизации	Методы решения задач оптимизации.	Классические аналитические и численные методы решения задач оптимизации. Безусловный экстремум функций многих переменных, градиентные методы, условия Лагранжа для задач с равенствами.	2
4	Введение и основы оптимизации	Необходимый и достаточный экстремум в задачах с неравенствами.	Необходимый и достаточный экстремум в задачах с неравенствами.	2
5	Линейное программирование	Математическая формулировка задачи линейного программирования (ЗЛП)	Постановка ЗЛП. Геометрическая интерпретация ЗЛП на плоскости.	2
6	Линейное программирование	Симплекс-метод решения ЗЛП.	Каноническая форма ЗЛП. Алгоритм симплекс-метода. Метод искусственного базиса (М-метод).	2
7	Линейное программирование	Теория двойственности.	Прямая и двойственная задачи. Экономическая интерпретация двойственных оценок.	2

8	Линейное программирование	Специальные задачи ЛП	Классическая транспортная задача (метод северо-западного угла, метод минимального элемента, метод потенциалов), задача о назначениях (Венгерский метод).	2
9	Нелинейное и дискретное программирование	Выпуклое программирование	Выпуклые множества и функции. Локальный и глобальный экстремумы. Условная оптимизация. Метод множителей Лагранжа. Условия Куна-Таккера.	2
11	Нелинейное и дискретное программирование	Численные методы одномерного поиска	Метод дихотомии, метод золотого сечения, метод Фибоначчи.	2
12	Нелинейное и дискретное программирование	Градиентные методы решения задач оптимизации.	Метод наискорейшего спуска. Метод Ньютона. Метод штрафных и барьерных функций.	2
13	Нелинейное и дискретное программирование	Дискретное (целочисленное) программирование	Область применения, метод ветвей и границ, метод отсекающих плоскостей (алгоритм Гомори).	2
14	Динамическое программирование	Динамическое программирование.	Принцип оптимальности Беллмана: пошаговое проектирование, уравнения Беллмана.	2
16	Динамическое программирование	Динамическое программирование	Принцип оптимальности Беллмана: пошаговое проектирование, уравнения Беллмана.	2
17	Динамическое программирование	Прикладные задачи динамического программирования	Задача о замене оборудования и поиске кратчайшего пути на графе.	2
18	Динамическое программирование	Прикладные задачи динамического программирования	Задача о рюкзаке (инвестирование), оптимальное распределение ресурсов	2
Итого за семестр:				32
4 семестр				
19	Теория графов и сетевое планирование	Элементы теории графов.	Структурный анализ систем. Цели и задачи структурного анализа. Формализация описания структуры на основе теории графов. матрицы смежности и инцидентности, деревья.	2
20	Теория графов и сетевое планирование	Теория графов	Определение графов, виды графов. Определение цепи, пути, цикла, контура. Решение оптимизационных задач на графах	2
21	Теория графов и сетевое планирование	Оптимизация на графах	Алгоритмы поиска кратчайших путей (Дейкстра, Флойд-Уоршелл), построение минимального остова (Прим, Краскал), максимальный поток в сети (Форд-Фалкерсон).	2
22	Теория графов и сетевое планирование	Введение в сетевое планирование	Цели и задачи календарно-сетевого планирования. Виды моделей: диаграмма Ганта и сетевой график. Основные понятия: работа, событие, путь.	2
23	Теория графов и сетевое планирование	Метод критического пути	Правила построения сетевых диаграмм. Расчет ранних и поздних сроков начала и окончания работ. Определение критического пути и резервов времени.	2

24	Теория графов и сетевое планирование	Транспортные сети	Задача о максимальном потоке (алгоритм Форда-Фалкерсона).	2
25	Модели управления запасами и теории массового обслуживания	Задачи управления запасами	Сущность и виды материальных запасов. Затраты на формирование и хранение запасов. Постановка задачи управления запасами.	2
26	Модели управления запасами и теории массового обслуживания	Детерминированные модели.	Классическая модель экономического размера заказа (EOQ), модель (EOQ) с учетом скидок, графический анализ и расчет оптимальных параметров	2
27	Модели управления запасами и теории массового обслуживания	Стохастические модели и системы	Управление запасами при неопределенном спросе. Расчет страхового и гарантийного запаса. Системы с фиксированным размером и фиксированным интервалом времени заказа	2
28	Модели управления запасами и теории массового обслуживания	Теория систем массового обслуживания (СМО)	Основные понятия и элементы СМО (входящий поток, очередь, каналы). Классификация систем (с отказами, с ожиданием, с ограниченной очередью). Основные вероятностные характеристики (среднее число заявок, время ожидания).	2
29	Модели управления запасами и теории массового обслуживания	Потоки заявок и марковские цепи	Простейший (пуассоновский) поток и его свойства. Экспоненциальное распределение времени обслуживания. Графы состояний и переходов, уравнения Колмогорова.	2
30	Элементы теории игр и принятия решений	Введение и базовые понятия	Понятие игры, игрока, стратегии и функции выигрыша. Классификация игр: нормальная и развернутая форма. Доминируемые и доминирующие стратегии. Исключение доминируемых стратегий на простых примерах.	2
31	Элементы теории игр и принятия решений	Равновесие по Нэшу	Равновесие по Нэшу в чистых стратегиях. Дилемма заключенных и цена анархии. Смешанные стратегии и теорема Нэша (без доказательства). Динамические игры: метод обратной индукции и дерево ходов.	2
32	Элементы теории игр и принятия решений	Применение и сложные элементы	Угрозы, обещания и достоверность в динамических играх. Введение в игры с неполной информацией. Принятие решений в условиях неопределенности: критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Лапласа.	2
33	Элементы теории игр и принятия решений	Основы теории принятия решений	Люди в процессе принятия решений. Критерии, шкалы критериев, свертка критериев. Доминирование и оптимальность по Парето. Важность критериев.	2
34	Элементы теории игр и принятия решений	Коллективное принятие решений	Кооперативные игры. Основные подходы к коллективному принятию решений: жребий, консенсус, голосование. Трансферабельная полезность. Контракты.	2

Итого за семестр:			32
Итого:			64

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Введение и основы оптимизации	Математические модели задач оптимизации	Построение математических моделей. Классификация задач оптимизации.	2
2	Введение и основы оптимизации	Методы решения задач оптимизации.	Классические аналитические и численные методы решения задач оптимизации. Безусловный экстремум функций многих переменных, градиентные методы, условия Лагранжа для задач с равенствами.	2
4	Введение и основы оптимизации	Методы решения задач оптимизации.	Классические аналитические и численные методы решения задач оптимизации. Безусловный экстремум функций многих переменных, градиентные методы, условия Лагранжа для задач с равенствами.	2
5	Введение и основы оптимизации	Необходимый и достаточный экстремум в задачах с неравенствами.	Необходимый и достаточный экстремум в задачах с неравенствами.	2
6	Линейное программирование	Математическая формулировка задачи линейного программирования (ЗЛП)	Постановка ЗЛП. Геометрическая интерпретация ЗЛП на плоскости.	2
7	Линейное программирование	Симплекс-метод решения ЗЛП.	Каноническая форма ЗЛП. Алгоритм симплекс-метода. Метод искусственного базиса (М-метод).	2
8	Линейное программирование	Теория двойственности.	Прямая и двойственная задачи. Экономическая интерпретация двойственных оценок.	2
9	Линейное программирование	Специальные задачи ЛП	Классическая транспортная задача (метод северо-западного угла, метод минимального элемента, метод потенциалов), задача о назначениях (Венгерский метод).	2
10	Нелинейное и дискретное программирование	Выпуклое программирование	Выпуклые множества и функции. Локальный и глобальный экстремумы. Условная оптимизация. Метод множителей Лагранжа. Условия Куна-Таккера.	2

11	Нелинейное и дискретное программирование	Численные методы одномерного поиска	Метод дихотомии, метод золотого сечения, метод Фибоначчи.	2
12	Нелинейное и дискретное программирование	Дискретное (целочисленное) программирование	Область применения, метод ветвей и границ	2
13	Нелинейное и дискретное программирование	Дискретное (целочисленное) программирование	Метод отсекающих плоскостей (алгоритм Гомори).	2
14	Динамическое программирование	Динамическое программирование.	Принцип оптимальности Беллмана: пошаговое проектирование, уравнения Беллмана.	2
15	Динамическое программирование	Прикладные задачи динамического программирования	Задача о замене оборудования	2
16	Динамическое программирование	Прикладные задачи динамического программирования	Задача о поиске кратчайшего пути на графе.	2
17	Динамическое программирование	Прикладные задачи динамического программирования	Задача о рюкзаке (инвестирование) , оптимальное распределение ресурсов	2
Итого за семестр:				32
4 семестр				
18	Теория графов и сетевое планирование	Элементы теории графов.	Структурный анализ систем. Цели и задачи структурного анализа. Формализация описания структуры на основе теории графов. матрицы смежности и инцидентности, деревья.	2
19	Теория графов и сетевое планирование	Теория графов	Определение графов, виды графов. Определение цепи, пути, цикла, контура. Решение оптимизационных задач на графах	2
20	Теория графов и сетевое планирование	Оптимизация на графах	Алгоритмы поиска кратчайших путей (Дейкстра, Флойд-Уоршелл), построение минимального остова (Прим, Краскал), максимальный поток в сети (Форд-Фалкерсон).	2
21	Теория графов и сетевое планирование	Введение в сетевое планирование	Цели и задачи календарно-сетевого планирования. Виды моделей: диаграмма Ганта и сетевой график. Основные понятия: работа, событие, путь.	2
22	Теория графов и сетевое планирование	Метод критического пути	Правила построения сетевых диаграмм. Расчет ранних и поздних сроков начала и окончания работ. Определение критического пути и резервов времени.	2
23	Теория графов и сетевое планирование	Транспортные сети	Задача о максимальном потоке (алгоритм Форда-Фалкерсона).	2
24	Модели управления запасами и теории массового обслуживания	Задачи управления запасами	Сущность и виды материальных запасов. Затраты на формирование и хранение запасов. Постановка задачи управления запасами.	2

25	Модели управления запасами и теории массового обслуживания	Детерминированные модели.	Классическая модель экономического размера заказа (EOQ), модель (EOQ) с учетом скидок, графический анализ и расчет оптимальных параметров	2
26	Модели управления запасами и теории массового обслуживания	Стохастические модели и системы	Управление запасами при неопределенном спросе. Расчет страхового и гарантийного запаса. Системы с фиксированным размером и фиксированным интервалом времени заказа	2
27	Модели управления запасами и теории массового обслуживания	Теория систем массового обслуживания (СМО)	Основные понятия и элементы СМО (входящий поток, очередь, каналы). Классификация систем (с отказами, с ожиданием, с ограниченной очередью). Основные вероятностные характеристики (среднее число заявок, время ожидания).	2
28	Модели управления запасами и теории массового обслуживания	Потоки заявок и марковские цепи	Простейший (пуассоновский) поток и его свойства. Экспоненциальное распределение времени обслуживания. Графы состояний и переходов, уравнения Колмогорова.	2
29	Элементы теории игр и принятия решений	Элементы теории игр	Понятие игры, игрока, стратегии и функции выигрыша. Классификация игр: нормальная и развернутая форма. Доминируемые и доминирующие стратегии. Исключение доминируемых стратегий на простых примерах.	2
30	Элементы теории игр и принятия решений	Равновесие по Нэшу	Равновесие по Нэшу в чистых стратегиях. Дилемма заключенных и цена анархии. Смешанные стратегии и теорема Нэша (без доказательства). Динамические игры: метод обратной индукции и дерево ходов.	2
31	Элементы теории игр и принятия решений	Сложные элементы теории игр	Угрозы, обещания и достоверность в динамических играх. Введение в игры с неполной информацией. Принятие решений в условиях неопределенности: критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Лапласа.	2
32	Элементы теории игр и принятия решений	Основы теории принятия решений	Критерии, шкалы критериев, свертка критериев. Доминирование и оптимальность по Парето. Важность критериев.	2
33	Элементы теории игр и принятия решений	Коллективное принятие решений	Кооперативные игры. Основные подходы к коллективному принятию решений: жребий, консенсус, голосование. Трансферабельная полезность. Контракты.	2
Итого за семестр:				32
Итого:				64

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
3 семестр			
Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену	Все пройденные темы разделов 3 семестра	6
Введение и основы оптимизации	Подготовка к практическим занятиям	Построение математических моделей	2
Линейное программирование	Подготовка к практическим занятиям	Геометрическая интерпретация ЗЛП на плоскости. Алгоритм симплекс-метода. Метод искусственного базиса (М-метод). Прямая и двойственная задачи. Экономическая интерпретация двойственных оценок. Классическая транспортная задача (метод северо-западного угла, метод минимального элемента, метод потенциалов), задача о назначениях (Венгерский метод).	8
Нелинейное и дискретное программирование	Подготовка к практическим занятиям	Выпуклые множества и функции. Локальный и глобальный экстремумы. Условная оптимизация. Метод множителей Лагранжа. Условия Куна-Таккера. Метод дихотомии, метод золотого сечения, метод Фибоначчи. Метод отсекающих плоскостей (алгоритм Гомори), метод ветвей и границ	6
Динамическое программирование	Подготовка к практическим занятиям	Принцип оптимальности Беллмана: пошаговое проектирование, уравнения Беллмана. Задача о замене оборудования. Задача о поиске кратчайшего пути на графе. Задача о рюкзаке (инвестирование), оптимальное распределение ресурсов	6
Линейное программирование	Выполнение расчетно-графических работ	Геометрическая интерпретация ЗЛП на плоскости. Алгоритм симплекс-метода. Метод искусственного базиса (М-метод). Прямая и двойственная задачи. Экономическая интерпретация двойственных оценок. Классическая транспортная задача (метод северо-западного угла, метод минимального элемента, метод потенциалов), задача о назначениях (Венгерский метод).	4
Нелинейное и дискретное программирование	Выполнение расчетно-графических работ	Выпуклые множества и функции. Локальный и глобальный экстремумы. Условная оптимизация. Метод множителей Лагранжа. Условия Куна-Таккера. Метод дихотомии, метод золотого сечения, метод Фибоначчи. Метод отсекающих плоскостей (алгоритм Гомори), метод ветвей и границ	4

Динамическое программирование	Выполнение расчетно-графических работ	Принцип оптимальности Беллмана: пошаговое проектирование, уравнения Беллмана. Задача о замене оборудования Задача о поиске кратчайшего пути на графе. Задача о рюкзаке (инвестирование) , оптимальное распределение ресурсов	4
Итого за семестр:			40
4 семестр			
Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену	Все пройденные темы разделов 4 семестра	6
Элементы теории игр и принятия решений	Подготовка к практическим занятиям	Понятие игры, игрока, стратегии и функции выигрыша. Классификация игр: нормальная и развернутая форма. Доминируемые и доминирующие стратегии. Исключение доминируемых стратегий на простых примерах. Угрозы, обещания и достоверность в динамических играх. Введение в игры с неполной информацией. Принятие решений в условиях неопределенности: критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Лапласа.	8
Модели управления запасами и теории массового обслуживания	Подготовка к практическим занятиям	Классическая модель экономического размера заказа (EOQ), модель (EOQ) с учетом скидок, графический анализ и расчет оптимальных параметров Основные понятия и элементы СМО (входящий поток, очередь, каналы).Классификация систем (с отказами, с ожиданием, с ограниченной очередью).Основные вероятностные характеристики (среднее число заявок, время ожидания).	6
Теория графов и сетевое планирование	Подготовка к практическим занятиям	Определение графов, виды графов. Определение цепи, пути, цикла, контура. Решение оптимизационных задач на графах Правила построения сетевых диаграмм. Расчет ранних и поздних сроков начала и окончания работ. Определение критического пути и резервов времени.	8
Теория графов и сетевое планирование	Выполнение расчетно-графических работ	Определение графов, виды графов. Определение цепи, пути, цикла, контура. Решение оптимизационных задач на графах Правила построения сетевых диаграмм. Расчет ранних и поздних сроков начала и окончания работ. Определение критического пути и резервов времени.	4

Модели управления запасами и теории массового обслуживания	Выполнение расчетно-графических работ	Классическая модель экономического размера заказа (EOQ), модель (EOQ) с учетом скидок, графический анализ и расчет оптимальных параметров Основные понятия и элементы СМО (входящий поток, очередь, каналы).Классификация систем (с отказами, с ожиданием, с ограниченной очередью).Основные вероятностные характеристики (среднее число заявок, время ожидания).	4
Элементы теории игр и принятия решений	Выполнение расчетно-графических работ	Понятие игры, игрока, стратегии и функции выигрыша. Классификация игр: нормальная и развернутая форма. Доминируемые и доминирующие стратегии. Исключение доминируемых стратегий на простых примерах. Угрозы, обещания и достоверность в динамических играх. Введение в игры с неполной информацией. Принятие решений в условиях неопределенности: критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Лапласа.	4
Итого за семестр:			40
Итого:			80

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Бенгина, Т.А. Модели оптимизации. Математическое программирование, исследование операций : учеб.-метод. пособие / Т. А. Бенгина, В. Г. Саркисов, Л. Н. Смирнова; Самар.гос.техн.ун-т, Высшая математика и прикладная информатика. - 2-е изд., испр. и доп..- Самара, 2018.- 156 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3268	Электронный ресурс
2	Бенгина, Т.А. Сетевое планирование и управление : учебное пособие / Т. А. Бенгина; Самарский государственный технический университет, Высшая математика.- Самара, 2021.- 44 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 5389	Электронный ресурс
3	Измаилов, А.Ф. Численные методы оптимизации / А.Ф.Измаилов,М.В.Солодов;[Рос.фонд фундамент.исслед.].- М., ФИЗМАТЛИТ, 2003.- 300 с.	Книжный фонд
4	Исследование операций. Линейное и нелинейное программирование.Динамическое программирование. Элементы теории игр. Сетевое планирование : учеб.пособие / М. А. Евдокимов [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т, Высшая математика и прикладная информатика.- Самара, 2014.- 163 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1490	Электронный ресурс

5	Михеев, С.Е. Нелинейные методы в оптимизации / СПб.гос.ун-т.- СПб., 2001.- 276 с.	Книжный фонд
6	Просветов, Г.И. Методы оптимизации : Задачи и решения:Учеб.-практ.пособие / Г. И. Просветов.- М., Альфа-Пресс, 2009.- 166 с.	Книжный фонд
7	Саати, Т. Целочисленные методы оптимизации и связанные с ними экстремальные проблемы : пер.с англ. / под ред.И.А.Ушакова.- М., Мир, 1973.- 303 с.	Книжный фонд
8	Сетевое планирование и управление: Учебное пособие / Бенгина Т.А., Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ: 2021.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 111773	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
9	Исследование операций в экономике : Учеб.пособие / ред. Н. Ш. Кремер.- М., ЮНИТИ, 2006.- 407 с.	Книжный фонд
10	Исследование операций.Линейное и нелинейное программирование.Динамическое программирование.Элементы теории игр.Сетевое планирование : учеб.пособие / М. А. Евдокимов [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2014.- 164 с.	Книжный фонд
11	Модели и методы оптимизации экономических систем : сборник / АН СССР. Сиб. отд-ние. Ин-т экономики и орг. пром. пр-ва; ред. Е. Л. Берлянд.- Новосибирск, Наука. Сиб. отд-ние, 1987.- 152 с.	Книжный фонд
12	Применение математики в экономике : учеб.пособие / М. А. Евдокимов [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2012.- 114 с.	Книжный фонд
13	Рыков, А.С. Симплексные методы оптимизации / Всесоюз.науч.-исслед.ин-т систем.исслед.(ВНИИСИ).- М., 1980.- 54 с.	Книжный фонд
14	Сухарев, А.Г. Курс методов оптимизации : [Учеб.пособие] / А.Г.Сухарев,А.В.Тимохов,В.В.Федоров .- 2-е изд..- М., ФИЗМАТЛИТ, 2005.- 367 с.	Книжный фонд
15	Сухарев, А.Г. Методы оптимизации : учеб.и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров; МГУ им.М.В.Ломоносова .- 3-е изд., испр.и доп..- М., Юрайт, 2016.- 367 с.	Книжный фонд
16	Ширяев, В.И. Исследование операций и численные методы оптимизации : Учеб.пособие / В. И. Ширяев .- 2-е изд.,перераб.и доп..- М., КомКнига, [2006].- 211 с.	Книжный фонд
17	Щитов, И.Н. Введение в методы оптимизации : Учеб.пособие / И. Н. Щитов.- М., Высш.шк., 2008.- 206 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
18	ИЭ-130/15 Линейное и нелинейное программирование. Динамическое программирование. Элементы теории игр. Сетевое планирование : лаборатор. практикум / сост. М. А. Евдокимов [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т, Высш. математика и прикл. информатика.- Самара, 2014.- 94 с.	Книжный фонд
19	Математическое программирование и исследование операций : учеб. пособие / Самар.гос.техн.ун-т, Высшая математика и прикладная информатика; сост. М. А. Евдокимов [и др.].- Самара, 2012.- 130 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1211	Электронный ресурс
20	Математическое программирование и исследование операций : учеб.-метод. пособие / Самар.гос.техн.ун-т; сост. М. А. Евдокимов [и др.].- Самара, 2012.- 129 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	AdobeReader XI	AdobeSystemsIncorporated (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	Kaspersky Endpoint Security для бизнесаСтандартный Russian Edition	Kaspersky lab (Отечественный)	Лицензионное
3	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
4	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
5	OpenOffice	OpenOffice (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Электронно-библиотечная система Лань	www.e.lanbook.com/	Ресурсы открытого доступа
3	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Оформление библиографического списка	http://lib.samgtu.ru/making_list:	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Не предусмотрено

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде

СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35, Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции

работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных

библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.07 «Методы оптимизации и исследования операций»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.07 «Методы оптимизации и исследования операций»**

Код и направление подготовки (специальность)	02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Направленность (профиль)	Анализ данных в бизнес-аналитике
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования
Выпускающая кафедра	кафедра "Высшая математика"
Кафедра-разработчик	кафедра "Высшая математика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	288 / 8
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	ОПК-2.1 Знать: вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Знать Теоретические основы и математическую классификацию задач оптимизации. Критерии оптимальности и необходимые и достаточные условия экстремума функций одной и нескольких переменных. Численные и аналитические методы поиска экстремумов.
		ОПК-2.2 Уметь: реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Уметь Формализовать прикладные задачи из профессиональной сферы в виде математических моделей оптимизации. Выбирать рациональные методы решения оптимизационных задач. Интерпретировать полученные результаты и оценивать их точность и применимость на практике.
		ОПК-2.3 Владеть: навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Владеть Методологией анализа альтернативных вариантов решения в условиях ограниченности ресурсов. Навыками алгоритмической реализации базовых процедур поиска оптимальных решений.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 2

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																		
	Раздел 1. Введение и основы оптимизации					Раздел 2. Линейное программирование				Раздел 3. Нелинейное и дискретное программирование					Раздел 4. Динамическое программирование				
	ТР	КТ	ЗПЗ	ТВЭ	ПЗЭ	ТР	ЗПЗ	ТВЭ	ПЗЭ	ТР	КТ	ЗПЗ	ТВЭ	ПЗЭ	ТР	КТ	ЗПЗ	ТВЭ	ПЗЭ
ОПК-2.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Продолжение таблицы 2

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства														
	Раздел 5. Теория графов и сетевое планирование					Раздел 6. Модели управления запасами и теории массового обслуживания					Раздел 7. Элементы теории игр и принятия решений				
	ТР	ЗПЗ	ТВЭ	ПЗЭ	ТР	КТ	ЗПЗ	ТВЭ	ПЗЭ	ТР	КТ	ЗПЗ	ТВЭ	ПЗЭ	
ОПК-2.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ОПК-2.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ОПК-2.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

ТР – индивидуальные типовые расчёты (расчетно-графические работы)

КТ – контролирующие тесты по разделам дисциплины;

ЗПЗ – задания практических занятий;

ТВЭ – теоретические экзаменационные вопросы;

ПЗЭ – практические экзаменационные вопросы.

Тесты по компетенциям по дисциплине
Б1.0.03.07 «Методы оптимизации и исследования операций»
(шифр и наименование дисциплины)

для направления **02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем**
(шифр и наименование направления подготовки, специальности)

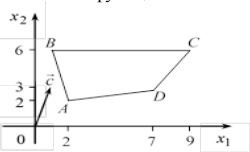
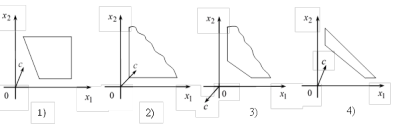
профиль Анализ данных в бизнес-аналитике
(наименование профиля)

2027
(год приема на образовательную программу)

Контролируемая (ые) компетенция(и):

ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

Необходимые ресурсы для написания заданий: калькулятор, листы, ручки.

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности	В
1.	Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ. Дайте определение понятию «Системный анализ».	Системный анализ - это научно-методологическая дисциплина, которая изучает принципы, методы и средства исследования сложных объектов посредством представления их в качестве систем и анализа этих систем	Открытый с развернутым ответом	1	
2.	Прочитайте вопрос . Каковы координаты вектора градиента, указывающего рост целевой функции в задаче линейного программирования: $\gamma(x_1, x_2) = 2x_1 + 4x_2$. В ответ запишите сумму координат вектора.	6 (2+4=6)	Открытый на дополнение	1	
3.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Для ЗЛП построена ОДР и вектор $\vec{c}$. Определить, в какой точке функция имеет максимум. 	C	Закрытый с единственным ответом	1	
4.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: На рисунке изображены ОДР и вектор $\vec{c}$. Укажите, в каком случае максимальное значение функции равно ∞ . 	2	Закрытый с единственным ответом	1	
	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ. Ответ обоснуйте. Решить ЗЛП графическим методом. В ответ записать минимальное значение функции				

5.	$\gamma(x_1, x_2) = 2x_1 + 4x_2$ $\begin{cases} 2 \leq x_1 \leq 5; \\ 3 \leq x_2 \leq 4. \end{cases}$ А) 20; Б) 16; В) 26; Г) 24.	А	Комбинированного типа с однозначным выбором и обоснованием выбора	2																																										
6.	Установите соответствие между следующими понятиями <table><tr><td>Название</td><td>Формула</td></tr><tr><td>А. Метод северо-западного угла</td><td>1. Метод решения задач линейного программирования</td></tr><tr><td>Б. Моделирование</td><td>2. Метод исследования объектов</td></tr><tr><td>В. Симплексный метод</td><td>3. Метод решения транспортных задач</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы: А Б В	Название	Формула	А. Метод северо-западного угла	1. Метод решения задач линейного программирования	Б. Моделирование	2. Метод исследования объектов	В. Симплексный метод	3. Метод решения транспортных задач	А Б В 3 2 1	Закрытый на установление соответствия	1																																		
Название	Формула																																													
А. Метод северо-западного угла	1. Метод решения задач линейного программирования																																													
Б. Моделирование	2. Метод исследования объектов																																													
В. Симплексный метод	3. Метод решения транспортных задач																																													
7.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Равновесие Нэша- это ситуация, в которой ни один игрок не может увеличить _____, изменив свою стратегии. В одностороннем порядке.	выигрыш	Открытый на дополнение	1																																										
8.	Прочитайте вопрос и дополните фразу: Метод критического пути – это _____ планирования	сетевого	Открытый на дополнение	1																																										
9.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ. Выбор ответа обоснуйте. Для свободной клетки (3;2) построить цикл. <table><tr><td>Потреб.</td><td>B₁</td><td>B₂</td><td>B₃</td><td>B₄</td><td>B₅</td></tr><tr><td>Постав.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>A₁</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>•</td></tr><tr><td>A₂</td><td></td><td>•</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>A₃</td><td></td><td></td><td></td><td>•</td><td>•</td></tr><tr><td>A₄</td><td></td><td></td><td>•</td><td>•</td><td></td></tr><tr><td>A₅</td><td>•</td><td>•</td><td>•</td><td></td><td></td></tr></table> А) $(3;2) \rightarrow (3;4) \rightarrow (4;4) \rightarrow (4;3) \rightarrow (5;3) \rightarrow (5;2)$; Б) $(3;2) \rightarrow (3;5) \rightarrow (5;1) \rightarrow (1;2)$; В) $(3;2) \rightarrow (2;5) \rightarrow (2;4) \rightarrow (3;4)$; Г) $(3;2) \rightarrow (3;4) \rightarrow (3;5) \rightarrow (1;5) \rightarrow (1;2)$.	Потреб.	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	Постав.						A ₁					•	A ₂		•				A ₃				•	•	A ₄			•	•		A ₅	•	•	•			А,	Комбинированного типа с однозначным выбором и обоснованием выбора	2
Потреб.	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅																																									
Постав.																																														
A ₁					•																																									
A ₂		•																																												
A ₃				•	•																																									
A ₄			•	•																																										
A ₅	•	•	•																																											
10.	Прочитайте и решите задачу. Запишите развернутое решение. Построить первоначальный опорный план по правилу северо-западного угла. В ответ записать значение целевой функции при найденном плане. <table><tr><td>Потреб.</td><td>B₁</td><td>B₂</td><td>B₃</td><td>B₄</td><td></td></tr><tr><td>Постав.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>A₁</td><td>4</td><td>2</td><td>9</td><td>7</td><td>50</td></tr><tr><td>A₂</td><td>8</td><td>1</td><td>12</td><td>1</td><td>170</td></tr><tr><td>A₃</td><td>3</td><td>4</td><td>6</td><td>2</td><td>150</td></tr><tr><td></td><td>80</td><td>90</td><td>130</td><td>70</td><td></td></tr></table> Ответ запишите в виде целого числа.	Потреб.	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄		Постав.						A ₁	4	2	9	7	50	A ₂	8	1	12	1	170	A ₃	3	4	6	2	150		80	90	130	70		1760	Открытый на дополнение (задача)	2						
Потреб.	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄																																										
Постав.																																														
A ₁	4	2	9	7	50																																									
A ₂	8	1	12	1	170																																									
A ₃	3	4	6	2	150																																									
	80	90	130	70																																										

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Оценка достижения запланированных результатов обучения производится по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации. Характеристика процедуры оценивания знаний, умений и навыков представлена в табл. 4.

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 4

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	2	3	4	5	6
2	ДКР	Систематически на практических занятиях, письменно, по окончании изучения соответствующих тем разделов дисциплины.	Экспертный.	По пятибалльной шкале.	Рабочая книжка преподавателя.
3	ТР	2 раза в 3-м сем, 2 раза во 4-м сем.; письменно.	Экспертный.	Зачет/незачет.	Рабочая книжка преподавателя.
4	КТ	4 раза в 3-м сем.; 4 раза во 4-м сем.; письменно, по окончании изучения соответствующих разделов дисциплины.	Экспертный.	По пятибалльной шкале. (Баллы).	Рабочая книжка преподавателя.
5	Задачи практических занятий	Систематически на практических занятиях в 3-4 семестрах, письменно.	Экспертный.	По пятибалльной шкале.	Рабочая книжка преподавателя.
6	Промежуточная аттестация – экзамен	В конце семестра 3 –го семестра	Экспертный.	По пятибалльной шкале.	Экзаменационная ведомость, зачетная книжка, учебная карта, портфолио
7	Промежуточная аттестация – экзамен	В конце семестра 4 –го семестра	Экспертный.	По пятибалльной шкале.	Экзаменационная ведомость, зачетная книжка, учебная карта, портфолио

Шкала оценивания

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных знаний, умений и навыков обучающегося на 60% и более оценивается не ниже «удовлетворительно», при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно».

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных знаний, умений и навыков 95%, и более: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных знаний, умений и навыков на 75% и более оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных знаний, умений и навыков компетенций 60% и более, оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» «Незачет» – выставляется, если знаний, умений и навыков обучающегося менее чем 60% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания планируемых результатов обучения системам оценок представлено в табл. 5.

Интегральная оценка

Таблица 5

Критерии	Традиционная оценка
5	5
4	4
3	3
2 и 1	2, Незачет
5, 4, 3	Зачет