



**САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ**
Опорный университет

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор-проректор по
учебной работе

/ Д.Е. Овчинников

25 09 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.06 «Дискретная математика»

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.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

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	7
4.3 Содержание практических занятий	7
4.4. Содержание самостоятельной работы	9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	12
9. Методические материалы	13
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	15

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 Основные понятия, категории и теоремы дискретной математики. Основные методы дискретной математики для системного анализа и математического моделирования.
		ОПК-2.2 Уметь: реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Уметь Применять аналитические методы дискретной математики для системного анализа и математического моделирования
		ОПК-2.3 Владеть: навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Владеть Навыками использования основных методов дискретной математики для системного анализа и математического моделирования

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		Вычислительная линейная алгебра; Вычислительная математика; Математическая статистика; Методы оптимизации и исследования операций; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Случайные процессы; Теория вероятностей; Теория графов
-------	--	--

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	2 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
Лекции	32	32
Практические занятия	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	76	76
выполнение расчетно-графических работ	36	36
подготовка к зачету	20	20
подготовка к практическим занятиям	20	20
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	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 в дискретную математику.	4	0	4	6	14
2	Основы теории множеств и их применение	4	0	4	8	16
3	Использование основ комбинаторики в области математического моделирования .	6	0	6	10	22
4	Отношения и функции.	6	0	6	20	32

5	Элементы общей алгебры и их применение	6	0	6	20	32
6	Использование основ теории графов в математическом моделировании и анализе социально-экономические задач	6	0	6	12	24
	КСР	0	0	0	0	4
	Итого	32	0	32	76	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
2 семестр				
1	Введение в дискретную математику.	Место дискретной математики в системе математического образования.	Место дискретной математики в системе математического образования. Связь данной дисциплины с обще профессиональными и специальными дисциплинами	2
2	Введение в дискретную математику.	Применение моделей и методов дискретной математики для математического моделирования и анализа социально-экономических задач	Использование элементов дискретной математики в решении прикладных задач . Организационно-методические указания по изучению дисциплины.	2
3	Основы теории множеств и их применение	Канторовское определение множества. Способы задания множеств. Конечные и бесконечные множества.	Пустое и универсальное множества. Алгебра логики и булевы тождества. Отображение множеств, сюръекция, инъекция, биекция. Эквивалентные множества. Мощность множества. Семейство множества. Применение основных понятий теории множеств в сфере трехмерного моделирования и дизайна.	2
4	Основы теории множеств и их применение	Операции над множествами.	Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Покрытие и разбиение множеств. Основные тождества алгебры множеств.	2
5	Использование основ комбинаторики в области математического моделирования .	Классификация комбинаторных задач и характеристика их основных типов.	Выборки. Классификация выборок. Основные правила комбинаторики. Основные комбинаторные конфигурации: размещения, сочетания, перестановки.	2
6	Использование основ комбинаторики в области математического моделирования .	Основные комбинаторные конфигурации.	Разбиения. Перечисления. Бином Ньютона, биномиальные коэффициенты, треугольник Паскаля.	2
7	Использование основ комбинаторики в области математического моделирования .	Основные биномиальные тождества.	Полиномиальная формула. Метод включений и исключений. Использование элементов комбинаторики в прикладных задачах.	2
8	Отношения и функции.	Понятие отношения. Бинарные отношения и способы их задания.	Операции над бинарными отношениями. Обратные отношения. Композиция бинарных отношений. Свойства бинарных отношений.	2
9	Отношения и функции.	Специальные бинарные отношения.	Специальные бинарные отношения: порядок, эквивалентность. Представление бинарных отношений порядка с помощью диаграмм Хассе.	2

10	Отношения и функции.	Соответствия, отображения и функции.	Соответствия, отображения и функции. Свойства отображений. Композиция отображений.	2
11	Элементы общей алгебры и их применение	Бинарные алгебраические операции.	Бинарные алгебраические операции и их свойства. Понятие алгебры. Основные алгебраические структуры: полугруппа, группа, полукольцо, кольцо, поле.	2
12	Элементы общей алгебры и их применение	Основные свойства алгебраических структур.	Основные свойства данных алгебраических структур. Примеры.	2
13	Элементы общей алгебры и их применение	Использование алгебраических структур.	Использование алгебраических структур в сфере трехмерного моделирования.	2
14	Использование основ теории графов в математическом моделировании и анализе социально-экономических задач	Понятие графа.	Ориентированные и неориентированные графы. Подграфы. Способы представления графов. Маршруты, цепи, пути, циклы в графах. Основные типы графов. Полные графы. Однородные графы. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы. Операции над графами. Изоморфизм и гомеоморфизм графов.	2
15	Использование основ теории графов в математическом моделировании и анализе социально-экономических задач	Метрические характеристики графов.	Определение центра, радиуса, диаметра, медианы графа..	2
16	Использование основ теории графов в математическом моделировании и анализе социально-экономических задач	Деревья. Понятие остова графа.	Методы обхода графа (поиск в глубину и в ширину) и их использование для построения остовов. Эйлеровы графы, цепи, циклы. Теорема Эйлера. Определение кратчайших путей (маршрутов) в графах, использование данных задач в трехмерном моделировании. Алгоритм определения пути с минимальным числом дуг. Некоторые прикладные задачи теории графов.	2
Итого за семестр:				32
Итого:				32

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
2 семестр				
1	Введение в дискретную математику.	Использование элементов дискретной математики в решении прикладных задач	Примеры использования элементов дискретной математики в решении прикладных задач.	2

2	Введение в дискретную математику.	Применение моделей и методов дискретной математики для математического моделирования и анализа социально-экономических задач	Примеры использование элементов дискретной математики в решении прикладных задач из области трехмерного моделирования и дизайна.	2
3	Основы теории множеств и их применение	Канторовское определение множества. Способы задания множеств. Ко-нечные и бесконечные множества.	Канторовское определение множества. Способы задания множеств. Ко-нечные и бесконечные множества. Примеры.	2
4	Основы теории множеств и их применение	Операции над множествами.	Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Покрытие и разбиение множеств. Основные тождества алгебры множеств. Решение задач.	2
5	Использование основ комбинаторики в области математического моделирования .	Классификация комбинаторных задач и характеристика их основных типов. Основные правила комбинаторики.	Основные правила комбинаторики. решение задач.	2
6	Использование основ комбинаторики в области математического моделирования .	Основные комбинаторные конфигурации: размещения, сочетания, перестановки. Разбиения. Перечисления. Бином Ньютона, биномиальные коэффициенты, треугольник Паскаля. Основные биномиальные тождества.	Основные комбинаторные конфигурации: размещения, сочетания, перестановки. Разбиения. Перечисления. Бином Ньютона, биномиальные коэффициенты, треугольник Паскаля. Основные биномиальные тождества. Решение задач.	2
7	Использование основ комбинаторики в области математического моделирования .	Использование элементов комбинаторики .	Использование элементов комбинаторики . Полиномиальная формула. Метод включений и исключений. Использование элементов комбинаторики в сфере трехмерного моделирования и дизайна. решение задач.	2
8	Отношения и функции.	Понятие отношения. Бинарные отношения и способы их задания. Операции над бинарными отношениями.	Понятие отношения. Бинарные отношения и способы их задания. Операции над бинарными отношениями. Решение задач.	2
9	Отношения и функции.	Обратные отношения. Композиция бинарных отношений. Свойства бинарных отношений. Специальные бинарные отношения: порядок, эквивалентность. Представление бинарных отношений порядка с помощью диаграмм Хассе	Обратные отношения. Композиция бинарных отношений. Свойства бинарных отношений. Специальные бинарные отношения: порядок, эквивалентность. Представление бинарных отношений порядка с помощью диаграмм Хассе. решение задач.	2
10	Отношения и функции.	Соответствия, отображения и функции. Свойства отображений. Композиция отображений	Соответствия, отображения и функции. Свойства отображений. Композиция отображений. решение задач.	2
11	Элементы общей алгебры и их применение	Бинарные алгебраические операции и их свойства.	Бинарные алгебраические операции и их свойства. Решение задач.	2

12	Элементы общей алгебры и их применение	Основные алгебраические структуры: полугруппа, группа, полукольцо, кольцо, поле. Основные свойства данных алгебраических структур. Примеры.	Основные алгебраические структуры: полугруппа, группа, полукольцо, кольцо, поле. Основные свойства данных алгебраических структур. Примеры. Решение задач.	2
13	Элементы общей алгебры и их применение	Использование алгебраических структур в сфере трехмерного моделирования.	Использование алгебраических структур в сфере трехмерного моделирования. Примеры.	2
14	Использование основ теории графов в математическом моделировании и анализе социально-экономических задач	Понятие графа. Ориентированные и неориентированные графы. Подграфы. Способы представления графов. Маршруты, цепи, пути, циклы в графах.	Понятие графа. Ориентированные и неориентированные графы. Подграфы. Способы представления графов. Маршруты, цепи, пути, циклы в графах. Решение задач.	2
15	Использование основ теории графов в математическом моделировании и анализе социально-экономических задач	Основные типы графов. Полные графы. Однородные графы. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы. Операции над графами. Изоморфизм и гомеоморфизм графов. Метрические характеристики графов. Определение центра, радиуса, диаметра, медианы графа..	Основные типы графов. Полные графы. Однородные графы. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы. Операции над графами. Изоморфизм и гомеоморфизм графов. Метрические характеристики графов. Определение центра, радиуса, диаметра, медианы графа. Решение задач.	2
16	Использование основ теории графов в математическом моделировании и анализе социально-экономических задач	Деревья. Понятие остова графа. Методы обхода графа (поиск в глубину и в ширину) и их использование для построения остовов. Эйлеровы графы, цепи, циклы. Теорема Эйлера. Определение кратчайших путей (маршрутов) в графах, использование данных задач в трехмерном моделировании. Алгоритм определения пути с минимальным числом дуг. Некоторые прикладные задачи теории графов.	Деревья. Понятие остова графа. Методы обхода графа (поиск в глубину и в ширину) и их использование для построения остовов. Эйлеровы графы, цепи, циклы. Теорема Эйлера. Определение кратчайших путей (маршрутов) в графах, использование данных задач в трехмерном моделировании. Алгоритм определения пути с минимальным числом дуг. Некоторые прикладные задачи теории графов. Решение задач.	2
Итого за семестр:				32
Итого:				32

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
2 семестр			
Введение в дискретную математику.	Подготовка к практическим занятиям.	Использование элементов дискретной математики в решении прикладных задач из области трехмерного моделирования и дизайна.	4

Введение в дискретную математику.	Подготовка к зачету.	Место дискретной математики в системе математического образования.	2
Основы теории множеств и их применение	Подготовка к практическим занятиям.	Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Покрывание и разбиение множеств. Основные тождества алгебры множеств.	4
Использование основ комбинаторики в области математического моделирования .	Подготовка к практическим занятиям.	Основные правила комбинаторики. Основные комбинаторные конфигурации: размещения, сочетания, перестановки. Разбиения. Перечисления. Бином Ньютона, биномиальные коэффициенты, треугольник Паскаля.	4
Отношения и функции.	Подготовка к практическим занятиям.	Свойства бинарных отношений. Специальные бинарные отношения: порядок, эквивалентность.	4
Элементы общей алгебры и их применение	Подготовка к практическим занятиям.	Бинарные алгебраические операции и их свойства.	2
Использование основ теории графов в математическом моделировании и анализе социально-экономических задач	Подготовка к практическим занятиям	Операции над графами.	2
Основы теории множеств и их применение	Подготовка к зачету.	Подготовка к зачету.	4
Использование основ комбинаторики в области математического моделирования .	Подготовка к зачету.	Основные правила комбинаторики. Основные комбинаторные конфигурации: размещения, сочетания, перестановки. Разбиения. Перечисления. Бином Ньютона, биномиальные коэффициенты, треугольник Паскаля. Основные биномиальные тождества. Полиномиальная формула.	4
Отношения и функции.	Подготовка к зачету.	Свойства бинарных отношений. Специальные бинарные отношения: порядок, эквивалентность.	4
Элементы общей алгебры и их применение	Подготовка к зачету.	Бинарные алгебраические операции и их свойства. Понятие алгебры. Основные алгебраические структуры: полугруппа, группа, полукольцо, кольцо, поле.	2
Использование основ теории графов в математическом моделировании и анализе социально-экономических задач	Подготовка к зачету.	Определение кратчайших путей (маршрутов) в графах, использование данных задач в трехмерном моделировании. Алгоритм определения пути с минимальным числом дуг. Некоторые прикладные задачи теории графов.	4
Использование основ комбинаторики в области математического моделирования .	выполнение расчетно-графических работ	Основные комбинаторные конфигурации: размещения, сочетания, перестановки. Разбиения. Перечисления. Бином Ньютона, биномиальные коэффициенты, треугольник Паскаля.	2

Отношения и функции.	выполнение расчетно-графических работ	Бинарные отношения и способы их задания. Операции над бинарными отношениями. Обратные отношения. Композиция бинарных отношений. Свойства бинарных отношений.	12
Элементы общей алгебры и их применение	выполнение расчетно-графических работ	Понятие алгебры. Основные алгебраические структуры: полугруппа, группа, полукольцо, кольцо, поле.	16
Использование основ теории графов в математическом моделировании и анализе социально-экономические задач	выполнение расчетно-графических работ	Метрические характеристики графов. Определение центра, радиуса, диаметра, медианы графа.. Деревья. Понятие остова графа. Методы обхода графа (поиск в глубину и в ширину) и их использование для построения остовов.	6
Итого за семестр:			76
Итого:			76

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	Белоусов, А.И. Дискретная математика : Учеб. / А.И.Белоусов,С.Б.Ткачев.- М., Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2001.- 743 с.	Книжный фонд
2	Котенко, А.П. Дискретная математика : учеб. пособие / А. П. Котенко; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2010.- 51 с.	Книжный фонд
3	Новиков, Ф.А. Дискретная математика : для бакалавров и магистров : учеб. / Ф. А. Новиков .- 2-е изд..- М., Питер , 2014.- 399 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
4	Кузнецов, О.П. Дискретная математика для инженера : учеб. / О. П. Кузнецов .- 6-е изд., стер..- М., Лань, 2009.- 395 с.	Книжный фонд
5	Сачков, В.Н. Введение в комбинаторные методы дискретной математики / [Рос.фонд фундамет.исслед.] .- [2-е изд.,испр.и доп.].- М., МЦНМО, 2004.- 421 с.	Книжный фонд
6	Яблонский, С.В. Введение в дискретную математику : Учеб. пособие / С. В. Яблонский .- 3-е изд.,стер..- М., Высш.шк., 2001.- 384 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
7	Гаврилов, Г.П. Задачи и упражнения по курсу дискретной математики : Учеб.пособие / Г. П. Гаврилов, А. А. Сапоженко .- 2-е изд.перераб.и доп..- М., Наука, 1992.- 406 с.	Книжный фонд
8	Тишин, В. В. Дискретная математика в примерах и задачах : электрон. учеб. пособие [Электронный ресурс] / В. В. Тишин; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).- Самара, 2007.- on-line с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu ssau 8386	Электронный ресурс

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 информационной образовательной среды университета.

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

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	Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ	http://lib.samgtu.ru	Ресурсы открытого доступа
3	Электронно-библиотечная система Лань	www.e.lanbook.com/	Ресурсы открытого доступа

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

Лекционные занятия

8.1 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

8.2 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 завершённой. 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.02.06 «Дискретная математика»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.02.06 «Дискретная математика»**

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.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

**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 Основные понятия, категории и теоремы дискретной математики. Основные методы дискретной математики для системного анализа и математического моделирования.
		ОПК-2.2 Уметь: реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Уметь Применять аналитические методы дискретной математики для системного анализа и математического моделирования
		ОПК-2.3 Владеть: навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Владеть Навыками использования основных методов дискретной математики для системного анализа и математического моделирования

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Введение в дискретную математику.				

ОПК-2.1 Знать: вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Знать Основные понятия, категории и теоремы дискретной математики. Основные методы дискретной математики для системного анализа и математического моделирования.	Опрос	Да	Да
ОПК-2.2 Уметь: реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Уметь Применять аналитические методы дискретной математики для системного анализа и математического моделирования	типовой расчет	Да	Да
ОПК-2.3 Владеть: навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Владеть Навыками использования основных методов дискретной математики для системного анализа и математического моделирования	контролирующий тест тест	Да	Да
Основы теории множеств и их применение				
ОПК-2.1 Знать: вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Знать Основные понятия, категории и теоремы дискретной математики. Основные методы дискретной математики для системного анализа и математического моделирования.	Опрос	Да	Да
ОПК-2.2 Уметь: реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Уметь Применять аналитические методы дискретной математики для системного анализа и математического моделирования	типовой расчет	Да	Да
ОПК-2.3 Владеть: навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Владеть Навыками использования основных методов дискретной математики для системного анализа и математического моделирования	контролирующий тест тест	Да	Да
Использование основ комбинаторики в области математического моделирования .				
ОПК-2.1 Знать: вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Знать Основные понятия, категории и теоремы дискретной математики. Основные методы дискретной математики для системного анализа и математического моделирования.	Опрос	Да	Да

ОПК-2.2 Уметь: реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Уметь Применять аналитические методы дискретной математики для системного анализа и математического моделирования	типовой расчет	Да	Да
ОПК-2.3 Владеть: навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Владеть Навыками использования основных методов дискретной математики для системного анализа и математического моделирования	контролирующий тест тест	Да	Да
Отношения и функции.				
ОПК-2.1 Знать: вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Знать Основные понятия, категории и теоремы дискретной математики. Основные методы дискретной математики для системного анализа и математического моделирования.	Опрос	Да	Да
ОПК-2.2 Уметь: реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Уметь Применять аналитические методы дискретной математики для системного анализа и математического моделирования	типовой расчет	Да	Да
ОПК-2.3 Владеть: навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Владеть Навыками использования основных методов дискретной математики для системного анализа и математического моделирования	контролирующий тест тест	Да	Да
Элементы общей алгебры и их применение				
ОПК-2.1 Знать: вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Знать Основные понятия, категории и теоремы дискретной математики. Основные методы дискретной математики для системного анализа и математического моделирования.	Опрос	Да	Да
ОПК-2.2 Уметь: реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Уметь Применять аналитические методы дискретной математики для системного анализа и математического моделирования	типовой расчет	Да	Да

ОПК-2.3 Владеть: навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Владеть Навыками использования основных методов дискретной математики для системного анализа и математического моделирования	контролирующий тест тест	Да	Да
Использование основ теории графов в математическом моделировании и анализе социально-экономические за-дач				
ОПК-2.1 Знать: вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Знать Основные понятия, категории и теоремы дискретной математики. Основные методы дискретной математики для системного анализа и математического моделирования.	Опрос	Да	Да
ОПК-2.2 Уметь: реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Уметь Применять аналитические методы дискретной математики для системного анализа и математического моделирования	типовой расчет	Да	Да
ОПК-2.3 Владеть: навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Владеть Навыками использования основных методов дискретной математики для системного анализа и математического моделирования	контролирующий тест тест	Да	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Формы текущего контроля успеваемости

В рамках дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы:

подготовка к практическим занятиям (ПЗ);

- выполнение расчётно - графических работ (РГР);

Задания практических занятий

Предполагается, что к каждому практическому занятию (ПЗ) студенты готовятся по следующей схеме: изучение основных положений темы, разобранных на лекциях; поиск дополнительного материала по учебникам, дополнительной литературе, ресурсам сети Интернет и проч.; изучение алгоритмов решений типовых задач; выполнение предложенных домашних заданий.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой включает в себя составление плана текста; конспектирование; самостоятельную проверку представленных математических утверждений, работу со справочниками; конспектирование научных статей заданной тематики.

Выполнение заданий ПЗ производится во время аудиторных ПЗ и оценивается по пятибалльной шкале.

Выполнение индивидуальных расчётно-графических работ (РГР)

Формой текущего контроля успеваемости в каждом семестре является выполнение РГР. Поскольку каждая РГР охватывает множество разделов дисциплины, то технически РГР подразделяются на типовые расчёты (ТР).

Перечень РГР

РГР №:1

ТР 1. «Дискретная математика».

Каждая часть РГР, - типовой расчёт (ТР), представляет собой набор задач по некоторому разделу дисциплины, индивидуальных для каждого студента, предназначенных для закрепления теоретических знаний и отработки практических навыков. Поэтому выполнять задания РГР следует своевременно и самостоятельно.

Перед выполнением РГР необходимо изучить соответствующий теоретический материал (лекции, рекомендованная литература) и решения задач, разобранные на практических занятиях.

Каждый РГР выполняется в отдельной тетради в клетку. Поля обязательны. Тетрадь должна быть подписана следующим образом:

РГР ПО МАТЕМАТИКЕ

№ (номер РГР)

студента группы

ФИО студента

Вариант № (номер варианта)

Решения задач выполняются ручкой с яркими синими или черными чернилами, все чертежи выполняются карандашом с использованием линейки и если необходимо циркуля.

Обязательно указывается номер каждой задачи и полностью приводится ее формулировка. При решении задач типового расчета нужно обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения.

Решения задач следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решение каждой задачи РГР должно доводиться до ответа, требуемого условием, и по возможности в общем виде с выводом формулы. Затем в полученную формулу подставляют числовые значения.

РГР сдается на проверку преподавателю строго в установленный срок. Самостоятельность выполнения РГР проверяется на его защите у преподавателя (на собеседовании с преподавателем), который вправе предложить решить задачи аналогичного типа или задать вопросы по любым задачам из данного РГР.

РГР засчитывается преподавателем по результатам защиты в ходе очной встречи при условии, что правильно решены все задачи на этапе самостоятельной работы.

Выполнение заданий РГР производится внеаудиторно в часы, предназначенные для самостоятельной подготовки студента, а также, отдельные задания РГР могут быть разобраны на аудиторных ПЗ.

Оценка РГР производится по системе зачёт/незачёт.

Промежуточная аттестация

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется на протяжении всего периода изучения разделов дисциплины. Для подготовки к промежуточной аттестации выделяются также внеаудиторные часы для самостоятельной работы студента.

Промежуточная аттестация осуществляется во время сессии в форме письменных зачетов.

Вопросы к зачету

2 Семестр.

1. Место дискретной математики в системе математического образования.
2. Связь данной дисциплины с обще профессиональными и специальными дисциплинами. Использование элементов дискретной математики в решении прикладных задач из области трехмерного моделирования и дизайна.
3. Канторовское определение множества. Способы задания множеств. Конечные и бесконечные множества. Пустое и универсальное множества.
4. Алгебра логики и булевы тождества. Отображение множеств, сюръекция, инъекция, биекция. Эквивалентные множества. Мощность множества. Семейство множества.
5. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Покрытие и разбиение множеств. Основные тождества алгебры множеств. Применение основных понятий теории множеств в сфере трехмерного моделирования и дизайна.
6. Классификация комбинаторных задач и характеристика их основных типов. Выборки. Классификация выборок.

7. Основные правила комбинаторики. Основные комбинаторные конфигурации: размещения, сочетания, перестановки.
8. Разбиения. Перечисления. Бином Ньютона, биномиальные коэффициенты, треугольник Паскаля. Основные биномиальные тождества. Полиномиальная формула. Метод включений и исключений.
9. Использование элементов комбинаторики в сфере трехмерного моделирования и дизайна.
10. Понятие отношения. Бинарные отношения и способы их задания. Операции над бинарными отношениями.
11. Обратные отношения. Композиция бинарных отношений. Свойства бинарных отношений. Специальные бинарные отношения: порядок, эквивалентность.
12. Представление бинарных отношений порядка с помощью диаграмм Хассе. Соответствия, отображения и функции. Свойства отображений. Композиция отображений.
13. Бинарные алгебраические операции и их свойства.
14. Понятие алгебры. Основные алгебраические структуры: полугруппа, группа, полукольцо, кольцо, поле. Основные свойства данных алгебраических структур. Примеры.
15. Использование алгебраических структур в сфере трехмерного моделирования.
16. Понятие графа. Ориентированные и неориентированные графы. Подграфы. Способы представления графов.
17. Маршруты, цепи, пути, циклы в графах. Основные типы графов. Полные графы. Однородные графы. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы.
18. Операции над графами. Изоморфизм и гомеоморфизм графов.
19. Метрические характеристики графов. Определение центра, радиуса, диаметра, медианы графа.
20. Деревья. Понятие остова графа. Методы обхода графа (поиск в глубину и в ширину) и их использование для построения остовов.
21. Эйлеровы графы, цепи, циклы. Теорема Эйлера.
22. Определение кратчайших путей (маршрутов) в графах, использование данных задач в трехмерном моделировании. Алгоритм определения пути с минимальным числом дуг.
23. Некоторые прикладные задачи теории графов.

Тесты по компетенциям по дисциплине

Б1.О.03.03 «Дискретная математика»

(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)

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 (закрытый с единственным ответом) (открытый на дополнение (задача))	Уровень сложности	Время на выполнение
1	Какие из следующих высказываний верны? А) Пустое множество не содержит ни одного элемента Б) Пустое множество является подмножеством любого множества В) Пустое множество является дополнением универсального множества.	А, Б, В	закрытый с единственным ответом	1	2
2	Два множества имеют одинаковую мощность если : А) они совпадают Б) они конечны В) если между элементами этих множеств можно установить взаимно однозначное соответствие Г) если они конечны и между их элементами можно установить взаимно однозначное соответствие.	В	закрытый с единственным ответом	1	2
3	Пересечением множеств называется множество, образованное из всех тех элементов, которые А) принадлежат хотя бы одному из этих множеств Б) принадлежат только одному из этих множеств В) принадлежат обоим множествам Г) не принадлежат их объединению.	В	закрытый с единственным ответом	1	2
4	Какие множества называются счётными? А) множества, имеющие конечное число элементов Б) множества, имеющие бесконечное число элементов В) множества, эквивалентные множеству $[0,1]$ Г) множества, эквивалентные множеству натуральных чисел.	Г	закрытый с единственным ответом	1	2
5	Чему равно $A \cap \overline{\emptyset}$? А) $\emptyset$ Б) A В) $\overline{A}$ Г) универсальному множеству.	Б	закрытый с единственным ответом	1	2
6	Какие из следующих утверждений верны:	Б	закрытый с единственным	2	2

	а) $b \subset \{a, b\}$ б) $b \in \{a, b\}$ в) $\{b\} \subset \{a, b\}$ г) $\{b\} \in \{a, b\}$ д) $b \subset \{a, \{b\}\}$ е) $b \in \{a, \{b\}\}$		ЫМ ОТВЕТОМ		
7	Какие из следующих утверждений верны: а) всякое отношение на множестве либо симметрично, либо антисимметрично; б) для любого отношения R отношения $R \cup R^{-1}$ и $R \cap R^{-1}$ симметричны; в) для любого отношения R отношение $R \circ R^{-1}$ рефлексивно; г) если R_1 и R_2 - отношение эквивалентности, то $R_1 \cup R_2$ тоже отношение эквивалентности; д) всякое бинарное отношение есть функция.	Б	закрытый с единственн ым ответом	2	3
8	По какой матрице можно без дополнительных вычислений определить число компонент связности неориентированного графа: а) матрице смежности; б) матрице инциденции; в) матрице расстояний; *г) матрице связности?	Г	закрытый с единственн ым ответом	2	3
9	Операция конъюнкция это А) логическое умножение, соответствует союзу «и» в высказывании; Б) логическое сложение, соответствует союзу «или» в высказывании; ; В) логическое следование, соответствует союзу «если,...,то...»; Г) двойная импликация, соответствует обороту «необходимо и достаточно» .	А	закрытый с единственн ым ответом	2	3
10	Какое из двух утверждений верно: а) ориентированный граф является частным случаем неориентированного графа;	А	закрытый с единственн ым ответом	2	3

	б) неориентированный граф является частным случаем ориентированного графа.				
11	Чему соответствует выражение $A \cap (A \cup \bar{A})$ А) $\emptyset$ Б) $A \cap \bar{A}$ В) A Г) $A \cup \bar{A}$	В	закрытый с единственным ответом	2	3
12	Установите логические значения x и y , при которых выполняется равенство $(x \leftrightarrow 0) \rightarrow y = 0$: А) $x=1, y=0$; Б) $x=0, y=1$; В) $x=0, y=0$; Г) $x=1, y=1$.	В	закрытый с единственным ответом	2	3
13	Пять пар сотрудников идут на обучающий семинар. Сколькими способами они могут занять места в аудитории, если они могут рассаживаться в любом порядке? а) 55 б) 3628800 в) 10	Б	закрытый с единственным ответом	2	5
14	Сколько существует способов вытащить из колоды 13 карт, содержащих 7 карт одной масти? а) 22394644272 б) 5598661068 в) 635013559600	А	закрытый с единственным ответом	2	5
15	Найти радиус графа, заданного матрицей смежности: 1 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 1 1 0 1 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 1 1 0 1 0 1 0 0 0 1	$R=3$	открытый на дополнение (задача)	2	5
16	Найти диаметр графа, заданного матрицей смежности: 1 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 1 1 0 1 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 1 1 0 1 0 1 0 0 0 1	$D=4$	открытый на дополнение (задача)	2	5
17	Найти центр графа, заданного	Центр =	открытый	2	5

	матрицей смежности: 1 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 1 1 0 1 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 1 1 0 1 0 1 0 0 0 1	вершины 1,2,6,7,8 Нумерация с 1 по порядку строк	на дополнение (задача)		
--	---	---	------------------------------	--	--

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
1	ДКР	Систематически на практических занятиях, письменно, по окончании изучения соответствующих тем разделов дисциплины.	Экспертный.	По пятибалльной шкале.	Рабочая книжка преподавателя.
2	РГР	письменно.	Экспертный.	Зачет/незачет.	Рабочая книжка преподавателя.
3	КТ	письменно, по окончании изучения соответствующих разделов дисциплины.	Экспертный.	По пятибалльной шкале	Рабочая книжка преподавателя.
4	Задачи практических занятий	Систематически на практических занятиях, письменно.	Экспертный.	По пятибалльной шкале.	Рабочая книжка преподавателя.
5	Промежуточная аттестация – зачет	В конце 3–го семестра	Экспертный.	Зачет/незачет.	Зачетная ведомость, зачетная книжка, учебная карта, портфолио

Шкала оценивания

«Зачет»– 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;

«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
2 и 1	2, Незачет
5, 4, 3	Зачет