

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Специальные главы математики

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

Программа Искусственный интеллект в проектировании и производстве

Направленность (профиль)

«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *магистр*

Астрахань – 2021

Разработчики:

С.Ф.И. Догель

И.С.

Н.В. Якубай

(внимательно проверить,
учитывая степень и учебное звание)

(подпись)

И.О.Ф.

ФГБОУ ВО "Волгоградский государственный технический университет:

Асанова Наталья Васильевна, старший преподаватель каф. САПР и ПК, доцент, к.т.н.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» протокол № 2 от 22.09.2021 г.

Заведующий кафедрой

И.С.

/Евдошенко О.И./

(подпись)

И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Информационные системы и технологии»

Направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

И.С.

/Евдошенко О.И./

(подпись)

И. О. Ф.

Начальник УМУ

И.С.

(подпись)

Начальник УМО ВО

И.С.

(подпись)

Начальник УИТ

И.С.

(подпись)

Заведующая научной библиотекой

И.С.

(подпись)

Содержание:

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	7
5.2.1. Содержание лекционных занятий	7
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	8
5.2.3. Содержание практических занятий	8
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
5.2.5. Темы контрольных работ	10
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	10
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
7. Образовательные технологии	11
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	13
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	13
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями	14
11. Фонд оценочных средств	15

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Специальные главы математики» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ОПК-1 – Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-7 – Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

В результате освоения дисциплины, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

ОПК-1.1. – Самостоятельно приобретает, развивает и применяет математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

ОПК-1.1. 3-1. Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.

ОПК-1.1. У-1. Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.

ОПК-1.1. В-1. Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

ОПК-7.1 – Разрабатывает и применяет математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

ОПК-7.1. 3-1. Знает принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

ОПК-7.1. У-1. Умеет разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

ОПК-7.1. В-1. Имеет навыки построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина Б1.О.3 «Специальные главы математики» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части.

Дисциплина базируется на основах обучения, полученных в рамках изучения дисциплины «Математика» по программе бакалавриата.

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

Форма обучения	Очная
1	2
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр – 5 з.е.; всего - 5 з.е.
Лекции (Л)	1 семестр – 28 часов; всего -28 часа
Лабораторные занятия (ЛЗ)	учебным планом не предусмотрены
Практические занятия (ПЗ)	1 семестр – 42 часов; всего – 42 часа
Самостоятельная работа (СР)	1 семестр –110 часа; всего - 110 часов
Форма текущего контроля:	
Контрольная работа	семестр – 1
Форма промежуточной аттестации:	
Экзамен	семестр – 1
Зачет с оценкой	учебным планом не предусмотрен
Курсовая работа	учебным планом не предусмотрен
Курсовой проект	учебным планом не предусмотрен

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Числовые ряды	40	1	6		8	26	К/раб Экзамен
2.	Раздел 2. Функциональные ряды	40	1	6		8	26	
3.	Раздел 3. Теория вероятностей	60	1	10		20	30	
4.	Раздел 4. Математическая статистика	40	1	6		6	28	
Итого:		180		28		42	110	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Числовые ряды	Числовые ряды. Основные понятия. Свойства числовых рядов. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды.
2.	Раздел 2. Функциональные ряды	Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение функций в ряд Тейлора. Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям и решению дифференциальных уравнений.
3.	Раздел 3. Теория вероятностей	Комбинаторика. Предмет теории вероятностей. Вероятность случайного события. Случайные события, действия над событиями. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона. Случайные величины. Действия над случайными величинами. Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства. Функция распределения. Основные законы распределения дискретных случайных величин. Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения. Числовые характеристики. Показательный закон распределения. Функция надёжности. Закон равномерной плотности. Нормальный закон распределения. Вероятность отклонения случайной величины от $M(X)$. Двумерные случайные величины. Закон больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышёва. Центральная предельная теорема. Функции случайных величин
4.	Раздел 4. Математическая статистика	Элементы математической статистики. Вариационный ряд, полигон, гистограмма. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез. Корреляционный анализ. Выборочный коэффициент корреляции. Уравнение линейной регрессии.

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Числовые ряды	Числовые ряды. Основные понятия. Свойства числовых рядов. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды.
2.	Раздел 2. Функциональные ряды	Область сходимости функционального ряда. Степенные ряды. Разложение функций в ряд Тейлора. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям и решению дифференциальных уравнений.
3.	Раздел 3. Теория вероятностей	Комбинаторика. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики. Основные законы распределения дискретных случайных величин. Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения. Числовые характеристики. Равномерное и показательное распределения. Нормальное распределение. Закон больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышёва. Центральная предельная теорема.
4.	Раздел 4. Математическая статистика	Первичная обработка выборки. Оценки теоретических параметров. Доверительный интервал. Проверка статистических гипотез

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Числовые ряды	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Числовые ряды. Основные понятия. Свойства числовых	[5], [8], [9], [10], [11], [12]

11

		<p>рядов. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Знакопеременные ряды. Подготовка к контрольной работе . Подготовка к экзамену.</p>	
2.	Раздел 2. Функциональные ряды	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Область сходимости функционального ряда. Степенные ряды. Разложение функций в ряд Тейлора. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям и решению дифференциальных уравнений. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к экзамену.</p>	[5], [8], [9], [10], [11], [12]
3.	Раздел 3. Теория вероятностей	<p>Комбинаторика. Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики. Основные законы распределения дискретных случайных величин. Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения. Числовые характеристики. Равномерное и показательное распределения. Нормальное распределение. Закон больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышёва. Центральная предельная теорема. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к экзамену.</p>	[1], [2], [3], [4], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13]
4.	Раздел 4. Математическая статистика	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Первичная обработка выборки. Оценки теоретических параметров. Доверительный интервал. Проверка статистических гипотез. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к экзамену.</p>	[1], [2], [3], [4], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13]

5.2.5. Темы контрольных работ

1. Ряды. Теория вероятностей и математическая статистика.

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><u>Лекция.</u></p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><u>Практическое занятие.</u></p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.</p>
<p><u>Самостоятельная работа.</u></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельных работ, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none">- конспектирование (составление тезисов) лекций;- выполнение контрольных работ; решение задач;- участие в тестировании. <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none">- повторение лекционного материала;- изучения учебной и научной литературы;- решения задач, выданных на практических занятиях;- подготовки к контрольным работам, тестированию.
<p><u>Контрольная работа.</u></p> <p>Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению</p>

контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.

Подготовка к экзамену

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Специальные главы математики».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Специальные главы математики» проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Специальные главы математики» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. В конце лекции проводится диагностика знаний, обучающихся и разбор сделанных ошибок.

По дисциплине «Специальные главы математики» практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Разработка проекта (метод проектов) – организация обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения практических заданий-проектов.

Ролевые игры – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные

задачи.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах в 2 ч.: учеб. пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. – 6 изд., М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»; ООО «Издательство «Мир и Образование». – 2005. – Ч.2. – 416с.
2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. – 12-е изд., перераб. – М.: Высшее образование : Юрайт-издат. – 2009. – 478с.
3. Панкратьев, Е.В. Введение в компьютерную алгебру: учебное пособие / Е.В. Панкратьев – Москва: Издательство «Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)». – 2016. – 324с. – [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62811.html>
4. Щетинин, А.Н. Применение теории групп в комбинаторике: учебное пособие / Щетинин А.Н. – Москва: Издательство «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана». – 2013. – 28с. – [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31511.html>

б) дополнительная учебная литература:

5. Бугров, Я. С. Высшая математика: учебник в 3 т. 3 т. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды / Я.С. Бугров, С. М.Никольский. – М.: Дрофа. – 2003. – 506 с.
6. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. – 8-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2003. – 403с.
7. Шапорев, С.Д. Дискретная математика. курс лекций и практических занятий: учебное пособие / С.Д. Шапорев. – СПб.: БХВ-Петербург. 2006. – 396с. – ISBN 5-94157-703-6.
8. Ясницкий, Л.Н. Интеллектуальные системы: учебник / Л.Н. Ясницкий. – М.: «БИНОМ. Лаборатория знания». – 2016. – 221с. – ISBN 978-5-906828-73-6.

в) перечень учебно-методического обеспечения:

9. Яксубаев, К.Д. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Специальные главы математики» / К.Д. Яксубаев. – Астрахань: АГАСУ. – 2019. – 20с. <http://moodle.aucu.ru>
10. Яксубаев, К.Д. Методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплине «Специальные главы математики» / К.Д. Яксубаев. – Астрахань: АГАСУ. – 2019. – 20с. <http://moodle.aucu.ru>
11. Яксубаев, К.Д. Методические указания по выполнению самостоятельных работ по дисциплине «Специальные главы математики» / К.Д. Яксубаев. – Астрахань: АГАСУ. – 2019. – 20с. <http://moodle.aucu.ru>

г) перечень онлайн курсов

12. Курс: «Геометрия и группы»
<https://www.coursera.org/lecture/geometriya-i-gruppy/opriedeleniie-ghruppy-8QCAx>
13. Курс: «Теория групп»
<https://academiait.ru/course/teoriya-grupp-lektsii/>

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. 7-Zip GNU Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense Бессрочно
2. Office 365 A1 Академическая подписка. Бессрочно.
3. Adobe Acrobat Reader DC. Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense.
4. Internet Explorer. Предоставляется в рамках Microsoft Azure Dev Tools for Teaching
5. Apache Open Office. Apache license 2.0 Бессрочно.
6. Google Chrome Бесплатное программное обеспечение. Бессрочно
7. VLC media player GNU Lesser General Public License, version 2.1 or later. Бессрочно
8. Azure Dev Tools for Teaching
9. Kaspersky Endpoint Security. Лицензия действует до 16.03.2022
10. MathcadEducation - UniversityEdition.

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru).
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>).
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>).
6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>).
7. Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитории № 204, 4.	аудитория № 204 Комплект учебной мебели. Стационарный мультимедийный комплект. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».
		аудитория № 4 Комплект учебной мебели. Переносной мультимедийный комплект.

		Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».
2.	Помещения для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории № 201, 203.	аудитория № 201 Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».
		аудитория № 203 Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».

10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Специальные главы математики» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

Лист внесенный дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Специальные главы математики»
на 2022-2023 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования»,
протокол № 9 от 18.04.2022

Зав. кафедрой

к.т.н., доцент


подпись

О.И. Евдошенко

И.О. Фамилия.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

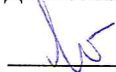
В пункт 8.1. вносятся следующие изменения:

5. Веретенников Б.М. Алгебра и теория чисел. Часть 1: учебное пособие / Веретенников Б.М., Михалева М.М. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 52 с. — ISBN 978-5-7996-1193-4. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66141.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Теория чисел в криптографии : учебное пособие / В.А. Орлов [и др.]. — Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 224 с. — ISBN 978-5-7038-3520-3. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93927.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Составитель изменений и дополнений:

к.ф-м.н, доцент


подпись

К.Д. Яксубаев

И.О. Фамилия.

Председатель МКН «Информационные системы и технологии»
направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды»


подпись

Евдошенко О.И.
И.О. Фамилия.

«18» апреля 2022г.

Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины

Специальные главы математики

(наименование дисциплины)

на 2023 - 2024 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Систем автоматизированного проектирования и моделирования»,
протокол № 8 от 13.03. 2023 г.

и.о. Заведующий кафедрой


(подпись)

/ В.В. Соболева /
И.О.Ф.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.8.1. внесены следующие изменения:

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Веричев, С. Н. Специальные главы высшей математики: руководство к решению задач с теоретическим материалом по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие : [16+] / С. Н. Веричев, Г. В. Недогибченко, Б. С. Резников ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 231 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576572>
2. Математика : учебное пособие : [16+] / С. Н. Веричев, А. В. Горбыш, О. Е. Рощенко, Е. А. Лебедева ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 174 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575491>

Составители изменений и дополнений:

к.ф.-м.н. доцент

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/К.Д. Яксубаев/

И. О. Ф.

Председатель МКН «Информационные системы и технологии» направленность (профиль)
«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

к.п.н.
учёная степень, учёное звание


подпись

/ В.В. Соболева /
И.О. Фамилия

«13» марта 2023г.

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

11.1. Контрольные вопросы и задания

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы, задания текущего и промежуточного контроля:

ОПК-1 – Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-1.1. – Самостоятельно приобретает, развивает и применяет математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

Результаты обучения: ОПК-1.1. 3-1. Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.

Вопросы, задания

1. Функциональные ряды. Область сходимости.
2. Правильная сходимость функциональных рядов.
3. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости.
4. Ряд Тейлора.
5. Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов.
6. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям.
7. Ряды с комплексными членами.
8. Ряды Фурье.
9. Интеграл Фурье.

Результаты обучения: ОПК-1.1. У-1. Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.

Вопросы, задания

10. Найти интервал сходимости степенного ряда и исследовать сходимость на концах интервала сходимости:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{3^n \cdot (n+2)} x^n$$

11. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 \sin x^2 dx$ с точностью до 0,001, разложив подынтегральную функцию в степенной ряд и затем проинтегрировав его почленно.

12. Найти три первых, отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения $y = y(x)$ дифференциального уравнения $y' = \sin x + 0,5y^2$, удовлетворяющего начальному условию $y(0) = 1$.

Результаты обучения: ОПК-1.1. В-1. Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

Вопросы, задания

13. Скалярное поле. Производная по направлению.
14. Градиент скалярного поля.
15. Векторное поле. Поток векторного поля через поверхность.
16. Подпространства.
17. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.
18. Классическое определение вероятности, случайные события, элементарные исходы, свойства классической вероятности.
19. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей.
20. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей.
21. Разложить функцию $f(x) = x - 1$ в ряд Фурье на интервале $(-1; 1)$.
22. В урне 20 шаров: 16 белых, 4 черных. Из урны вынимают сразу 3 шара. Какова вероятность того, что из них 2 шара будут белые и 1 черный.
23. В партии из 1000 изделий имеются 10 дефектных. Найти вероятность того, что среди 50 изделий, взятых наудачу из этой партии, ровно три окажутся дефектными.

ОПК-7 – Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

ОПК-7.1 – Разрабатывает и применяет математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

Результаты обучения: ОПК-7.1. 3-1. Знает принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

Вопросы, задания

24. Условная вероятность. Теорема о формуле полной вероятности, формулы Байеса.
25. Понятие распределения вероятностей случайных событий. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли.
26. Случайные величины: определение, функция распределения случайной величины и ее свойства, независимые случайные величины.
27. Определения числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, мода, медиана, центральные и начальные моменты.
28. Свойства математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины.
29. Биномиальное распределение, вычисление математического ожидания и дисперсии биномиального распределенной случайной величины.
30. Геометрическое распределение. Распределение Пуассона. Вычисление основных числовых характеристик этих распределений.

Результаты обучения: ОПК-7.1. У-1. Умеет разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

Вопросы, задания

31. Дискретная случайная величина X может принимать только два значения: x_1 и x_2 , причем $x_1 < x_2$. Известны вероятность $p_1 = 0,8$ возможного значения x_1 , математическое ожидание $M(x) = 3,2$ и дисперсия $D(x) = 0,16$. Найти закон распределения этой случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{x^2}{4}, & 0 < x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

32. Случайная величина x задана функцией распределения $F(x)$. Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.
33. Известны математическое ожидание $a = 4$ и среднее квадратическое отклонение $\sigma = 5$ нормально распределенной случайной величины x . Найти вероятность попадания этой величины в интервал $(2;11)$.

Результаты обучения: ОПК-7.1. В-1. Имеет навыки построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

Вопросы, задания

34. Непрерывные случайные величины. Вычисление математического ожидания и дисперсии для равномерно и нормально распределенных случайных величин.
35. Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Функция плотности распределения. Мода, медиана. Начальные и центральные моменты.
36. Понятие о законе больших чисел.
37. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборка, выборочные характеристики. Методы отбора.
38. Статистические оценки и их свойства: несмещенность, эффективность и состоятельность.
39. Представление статистических данных. Полигон частот. Гистограмма.
40. Задана матрица $P_1 = \begin{pmatrix} 0,8 & 0,2 \\ 0,9 & 0,1 \end{pmatrix}$ вероятностей перехода цепи Маркова из состояния i ($i = 1, 2$) в состояние j ($j = 1, 2$) за один шаг. Найти матрицу P_2 перехода из состояния i в состояние j за два

шага.

41. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения с надежностью 0,95, зная выборочную среднюю $\bar{x} = 75,11$, объем выборки $n = 144$ и среднее квадратическое отклонение $\sigma = 12$.
42. Дана таблица распределения вероятностей двумерной случайной величины (ξ, η) :

$\xi \backslash \eta$	-1	0	1
0	0,1	0,2	0,3
1	0,2	0,2	0

Найти $M(\xi)$, $M(\eta)$, $M(\xi\eta)$, $D(\xi)$, $D(\eta)$, $D(\xi\eta)$.

11.2 Темы письменных работ (контрольная работа)

Ряды. Теория вероятностей и математическая статистика

11.3 Перечень видов оценочных средств

Наименование оценочного средства: Экзамен. Средство контроля предназначено для выяснение объема знаний обучающегося по предмету.

11.4 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент может демонстрировать следующие уровни овладения компетенциями.

Повышенный уровень: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий. **Оценка промежуточной аттестации (экзамен, зачёт с оценкой):** 5 (отлично) – 91 балл и более.

Базовый уровень: обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий. **Оценка промежуточной аттестации (экзамен, зачёт с оценкой):** 4 (хорошо) – 71-90 баллов.

Пороговый уровень: обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне. **Оценка промежуточной аттестации (экзамен, зачёт с оценкой):** 3 (удовлетворительно) – 60-70 баллов.

Уровень ниже порогового: система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности.

Оценка промежуточной аттестации (экзамен, зачёт с оценкой): 2 (неудовлетворительно) – ниже 60 баллов.

В рамках данной дисциплины используются следующие критерии оценки знаний студентов.

Отлично

Обучающийся демонстрирует:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;
- умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Хорошо

Обучающийся демонстрирует:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины;
- свободное владение типовыми решениями;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;
- активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях,

высокий уровень культуры исполнения заданий.

Удовлетворительно

Обучающийся демонстрирует:

- достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине;
- работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

Неудовлетворительно

Обучающийся демонстрирует:

- фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;
- пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.

11.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине) и семестровую аттестацию (экзамен) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По данной дисциплине, завершающейся экзаменом, по обязательным формам текущей аттестации студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущей аттестации и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (экзамене).

Система оценивания

Текущая аттестация представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К формам текущей аттестации по данной дисциплине можно отнести устный опрос и контрольную работу.

Контрольная работа

Контрольная работа «Ряды. Теория вероятностей и математическая статистика.» выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.
3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).
4. Наличие в конце работы полного списка литературы

Устный опрос, собеседование.

Устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Устный ответ или собеседование может практиковаться преподавателем для уточнения знаний на практических и лабораторных занятиях.

Промежуточная аттестация. Экзамен.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний, умений и навыков, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций. В рамках данного предмета к форме промежуточной аттестации относится экзамен.

Экзамен по дисциплине имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач. Экзамен проводится в письменной форме. В ходе экзамена студент пишет ответ на вопросы билета. Билет включает два вопроса, оцениваемых по 20 баллов. Каждый вопрос оценивается 10 баллов. Дополнительные баллы, помимо баллов, полученных за контрольную работу, могут быть заработаны за правильные ответы в ходе устных опросов.

Если суммарное число баллов, набранных в семестре и полученных на экзамене

- от 61 до 75, то ставится итоговая оценка «Удовлетворительно»,
- от 76 до 90, то ставится итоговая оценка «Хорошо»,
- от 91 до 100, то ставится итоговая оценка «Отлично».