ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

РОСТОВСКИЙ ФИЛИАЛ МГТУ ГА

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 13DE759CC81E7DCE9F325D44F50492B6
Владелец: Бобушев Сергей Алексеевич
Действителен: с 11.12.2023 до 05.03.2025

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по НиМР
_____ И.А. Сизько
«26» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Б1.ОД.10 Высшая математика**
(*шифр и название дисциплины*)

Направление подготовки	25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей		
Квалификация (степень)	Бакалавр		
Профиль подготовки	Поддержание летной годности		
Кафедра	Социально-экономических дисциплин		
Курс обучения	1, 2		
Форма обучения	очная		
Общий объём учебных часов на дисциплину	540 *часов*	15 *з.е.*	
Семестр	1, 2, 3		
Объём аудиторной нагрузки	254 *часа*		
Лекции	132 *часа*		
Практические занятия	122 *часа*		
Лабораторные работы			
Курсовой проект			
Зачёт			
Дифференцированный зачёт	2 *семестр*		
Экзамен	1, 3 *семестры*		
Объём самостоятельной работы студента	286 *часов*		

Ростов-на-Дону, 2023 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель освоения дисциплины. «Высшая математика» является базовой теоретической и прикладной дисциплиной, которая служит основой для успешного освоения общенаучных и специальных дисциплин в техническом вузе. ***Целью*** изучения дисциплины «Высшая математика» является овладение ее понятиями, методами, приемами логического анализа, а также конкретным инструментарием решения задач в различных, предусмотренных программой разделах. Изучение курса должно выработать у студентов представление о широте и общности математических понятий и конструкций, и обеспечить их необходимыми навыками проведения математического анализа конкретных задач и построения моделей в профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины состоит в том, чтобы на примерах математических понятий и методов продемонстрировать сущность научного подхода, специфику математики и её роль как способ познания мира, общности её понятий и представлений в решении возникающих проблем, обеспечить необходимую основу для дальнейшего освоения общепрофессиональных и профессиональных компетенций в рамках указанного профиля подготовки направления «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей».

Задачи изучения дисциплины:

- сообщить студентам основные теоретические сведения, необходимые для изучения общенаучных, общеинженерных и специальных дисциплин и последующего приложения высшей математики, и обучить их соответствующему математическому аппарату;
- воспитать у студентов прикладную математическую культуру, необходимые интуицию и эрудицию в вопросах приложения высшей математики;
- развить логическое и алгоритмическое мышление;
- ознакомить студентов с ролью высшей математики в современной жизни и, особенно в современной технике, с характерными чертами математического метода изучения реальных задач;
- выработать первичные навыки математического исследования прикладных вопросов: перевода реальной задачи на адекватный математический язык, выбора оптимального метода ее исследования, интерпретации результата исследования и оценки его точности;
- выработать навыки доведения решения задачи до практически приемлемого результата – числа, графика, точного качественного вывода и т.п. с применением для этого адекватных вычислительных средств, таблиц и справочников;
- выработать умение самостоятельно разбираться в математическом аппарате, применяемом в литературе, связанной со специальностью студента.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины, наименование индикатора достижения, результаты обучения

Универсальные:

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

– **ИД-1$_{УК-1}$** применяет полученную информацию при решении поставленных задач

– знать: методики поиска, сбора и обработки информации (УК-1.1.1); актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности (УК-1.1.2);

– уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации (УК-1.2.1); осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников (УК-1.2.2).

Общепрофессиональные:

ОПК-1 – Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики, гидравлики, имеющие отношение к техническому обслуживанию воздушных судов.

ИД-1$_{ОПК-1}$ применять основные законы, положения и методы высшей математики для формализации прикладных задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

Результаты обучения:

– знать: основные понятия, законы и методы высшей математики, их теоретические основания и практическое применение в профессиональной деятельности (ОПК-1.1.1);

– уметь: применять методы высшей математики в рамках дисциплины и при решении профессиональных задач (ОПК-1.2.1).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина **Высшая математика** относится к учебным дисциплинам обязательной части учебного плана образовательной программы направления подготовки **25.03.01** – **Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей,** квалификация бакалавр.

Для успешного освоения данной дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками, сформированными школьной программой по учебным предметам «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» (углубленный уровень). При этом, в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами начального, основного и среднего общего образования, студент должен:

знать:

– о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

– о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

– о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел;

– понятийный аппарат по основным разделам курса математики;

– основные теоремы и формулы алгебры и геометрии;

– о плоских фигурах, простейших пространственных телах и их свойствах;

– об основных понятиях математического анализа и их свойствах;

– о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях;

уметь:

– работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

– моделировать реальные ситуации на языке алгебры и геометрии, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, геометрических понятий и теорем, интерпретировать полученный результат;

– использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;

– использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;

– решать геометрические и практические задачи;

– извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;

– составлять вероятностные модели по условию задачи и вычислять вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследовать случайные величины по их распределению;

владеть:

– системой функциональных понятий;

– символьным языком алгебры, приёмами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств;

– геометрическим языком, навыками геометрических построений;

– простейшими способами представления и анализа статистических данных;

– навыками применения основных теорем, формул алгебры и геометрии; доказательства теорем и нахождения нестандартных способов решения задач.

Приобретенные в результате изучения дисциплины знания, умения и навыки используются в дисциплинах:
Б1.ОД.11 Информатика и информационные технологии;
Б1.ОД.12 Физика;
Б1.ОД.13 Основы электротехники и электроники»;
Б1.ОД.14 Цифровая техника»;
Б1.ОД.15 Электронные приборные системы;
Б1.ОД.17 Безопасность полетов;
Б1.ОД.19 Инженерная и компьютерная графика
Б1.ОД.20 Теоретическая механика;
Б1.ОД.21 Сопротивление материалов;
Б1.ОД.22 Детали машин;
Б1.ОД.23 Химия;
Б1.ОД.27 Моделирование систем и процессов;
Б1.ОД.28 Аэродинамика;
Б1.ОД.29 Динамика полета;
Б1.ОД.30 Гидравлика;
Б1.ОД.31 Динамика и прочность авиационных конструкций;
Б1.ОД.33 Техническая термодинамика и теплопередача;
Б1.ОД.35 Автоматика и управление авиационными двигателями;
Б1.ОД.36 Исследование операций и системный анализ;
Б1.ОД.37 Основы поддержания летной годности ВС;
Б1.ОД.38 Метрология, стандартизация и сертификация
Б1.ОД.39 Метрология, стандартизация и сертификация;
Б1.ОД.40 Основы теории надёжности;
Б1.ВД.М.1.1 Конструкция и прочность самолетов;
Б1.ВД.М.1.3 Конструкция и прочность авиационных двигателей;
Б1.ВД.М.1.4 Системы авиационных двигателей;
Б1.ВД.М.1.5 Техническая эксплуатация ЛА и АД;
Б1.ВД.М.1.6 Авиационные электросистемы и авионика самолетов;
Б1.ВД.М.1.7 Эффективность процессов ТЭ ЛА
Б1.ВД.М.1.8 Управление проектами
Б1.ВД.М.1.10 Технологические процессы технического обслуживания
Б1.ВД.М.2.1 Конструкция и прочность вертолетов
Б1.ВД.М.2.3 Конструкция и прочность вертолетных ГТД
Б1.ВД.М.2.4 Системы вертолетных ГТД
Б1.ВД.М.2.5 Техническая эксплуатация ЛА и АД
Б1.ВД.М.2.6 Авиационные электросистемы и авионика вертолетов
Б1.ВД.М.2.7 Эффективность процессов ТЭ ЛА
Б1.ВД.М.2.8 Управление проектами
Б1.ВД.М.2.10 Технологические процессы технического обслуживания»
Б2.ВП.П.2.М.1 Производственная 3. Преддипломная практика (модуль 1)

Б2.ВП.П.2.М.2 Производственная 3. Преддипломная практика (модуль 2)
Б2.ОП.У.1 Учебная 1. Авиационно-механическая-1.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетные единицы, 540 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
			Л	Пр	Лаб	СРС	
1 семестр							
	Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры		**10**	**8**		**20**	
1.	**Тема 1.1.** Алгебра матриц. Определители	1	4	4		7	
2.	**Тема 1.2.** Системы линейных алгебраических уравнений	1	2	2		5	
3.	**Тема 1.3.** Элементы векторной алгебры	1	4	2		8	
	Раздел 2. Аналитическая геометрия	**1**	**6**	**4**		**14**	
4.	**Тема 2.1.** Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве	1	2	2		4	
5.	**Тема 2.2.** Кривые второго порядка, их характеристики и канонические уравнения на плоскости	1	2	2		4	
6.	**Тема 2.3.** Поверхности второго порядка, их характеристики и канонические уравнения в пространстве	1	2			6	
	Раздел 3. Множества, последовательности, функции и пределы	**1**	**8**	**6**		**15**	
7.	**Тема 3.1.** Множества, функции, графики функций.	1	2	2		5	Защита КДЗ №1
8.	**Тема 3.2.** Последовательности. Пределы функций. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Непрерывность функции. Точки разрыва функции	1	6	4		10	
	Раздел 4. Производная функции и ее приложения	**1**	**10**	**10**		**22**	
9.	**Тема 4.1.** Производная функции, ее физический и геометрический смысл	1	2	2		4	
10.	**Тема 4.2** Дифференцирование сложных, неявных, параметрических функций. Логарифмическое дифференцирование	1	2	2		4	
11.	**Тема 4.3.** Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков	1	2	2		4	
12.	**Тема 4.4.** Основные теоремы дифференциального исчисления.	1	2	2		6	

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
			Л	Пр	Лаб	СРС	
	Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши и Лопиталя. Экстремум функции. Выпуклость и точки перегиба функции. Асимптоты графика функции						
13.	**Тема 4.5.** Общая схема исследования и построения графика функции	1	2	2		4	
	Раздел 5. Функции нескольких независимых переменных	**1**	**4**	**2**		**8**	
14.	**Тема 5.1.** Предел и непрерывность функций двух переменных. Частные производные порядка, их геометрический смысл. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям	1	2	2		4	
15.	**Тема 5.2.** Производная сложной функции. Дифференцирование неявной функции. Экстремум функции двух переменных	1	2			4	
	Раздел 6. Неопределенный интеграл	**1**	**8**	**10**		**15**	
16.	**Тема 6.1.** Понятие и свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования. Непосредственное интегрирование, метод подстановки (замена переменной), интегрирование по частям	1	4	4		6	
17.	**Тема 6.2.** Интегрирование рациональных функций	1	2	2		4	
18.	**Тема 6.3.** Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.	1	2	4		5	Защита КДЗ №2
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	1					
	Всего за первый семестр	**1**	**46**	**40**		**94**	
	2 семестр						
	Раздел 7. Определенный интеграл		**6**	**8**		**22**	
19.	**Тема 7.1.** Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного	2	2	4		10	

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
			Л	Пр	Лаб	СРС	
	интеграла: замена переменной и интегрирование по частям						
20.	**Тема 7.2.** Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций	2	2	2		6	
21.	**Тема 7.3.** Геометрические и механические приложения определенного интеграла	2	2	2		6	
	Раздел 8. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	**2**	**8**	**10**		**24**	
22.	**Тема 8.1.** Определение и свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах. Приложения двойных интегралов	2	2	4		8	
23.	**Тема 8.2.** Определение и свойства тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройных интегралов.	2	2	2		8	
24.	**Тема 8.3.** Криволинейные интегралы первого и второго рода. Вычисление и некоторые приложения криволинейного интеграла. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования	2	2	2		4	
25.	**Тема 8.4.** Поверхностные интегралы первого и второго рода. Вычисление и некоторые приложения поверхностного интеграла.	2	2	2		4	
	Раздел 9. Дифференциальные уравнения	**2**	**16**	**12**		**38**	
26.	**Тема 9.1**. Комплексные числа и действия над ними.	2	2	2		6	Защита КДЗ №1
27.	**Тема 9.2.** Понятие дифференциального уравнения. Основные определения. Дифференциальные уравнения первого порядка.	2	4	4		12	
28.	**Тема 9.3.** Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	2	2	2		6	
29.	**Тема 9.4.** Линейные дифференциальные уравнения. Общая теория. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами.	2	8	4		14	Защита КДЗ №2
	Форма промежуточной аттестации – дифференцированный	2					

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
			Л	Пр	Лаб	СРС	
	зачет						
	Всего за второй семестр	2	**30**	**30**		84	
	3 семестр						
	Раздел 10. Ряды	**3**	**20**	**20**		**38**	
30.	**Тема 10.1.** Числовые ряды и признаки их сходимости	3	8	8		14	
31.	**Тема 10.2.** Функциональные ряды. Степенные ряды и их приложения	3	8	8		16	
32.	**Тема 10.3**. Ряды Фурье.	3	4	4		8	
	Раздел 11. Теория вероятностей.		**24**	**22**		**50**	
33.	**Тема 11.1.** Случайные события. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Статистическая вероятность. Элементы и основные формулы комбинаторики	3	4	4		8	Защита КДЗ №1
34.	**Тема 11.2.** Основные теоремы теории вероятностей: сложение и умножение вероятностей; формула полной вероятности; формула Байеса; схема и формула Бернулли; приближенные формулы Лапласа и Пуассона	3	4	6		10	
35.	**Тема 11.3.** Дискретные и непрерывные случайные величины; законы их распределения. Функция распределения, плотность вероятности, их свойства. Числовые характеристики.	3	6	4		10	
36.	**Тема 11.4.** Основные законы распределения: биномиальный, Пуассона, равномерный и показательный	3	2	2		6	
37.	**Тема 11.5.** Нормальное распределение. Вероятность попадания в заданный интервал. Правило трех сигм. Закон больших чисел	3	2	2		6	
38.	**Тема 11.6.** Понятие о системе случайных величие. Функция распределения и ее свойства. Закон распределения двумерной дискретной случайной величины. Плотность вероятности. Числовые характеристики.	3	6	4		10	
	Раздел 12. Математическая статистика		**12**	**10**		**20**	

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
			Л	Пр	Лаб	СРС	
39.	**Тема 12.1.** Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Эмпирическая функция распределения и гистограмма относительных частот. Точечные оценки неизвестных параметров и методы их определения	3	4	4		6	
40.	**Тема 12.2.** Интервальные оценки параметров распределения. Точность оценки. Доверительная вероятность. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения	3	4	2		4	
41.	**Тема 12.3.** Проверка статистических гипотез. Общие понятия. Проверка гипотезы о законе распределения по критерию Хи-квадрат Пирсона	3	4	4		10	Защита КДЗ №2
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	3					
	Всего за третий семестр	**3**	**56**	**52**		**108**	

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них общекультурных и общепрофессиональных компетенций

Раздел дисциплины, темы (наименования)	Кол-во часов	Компетенции *(знания, умения, навыки)*						
		УК-1				ОПК-1		*Σ общее количество компетенций*
		УК-1.1.1	УК-1.2.1	УК-1.1.2	УК-1.2.2	ОПК-1.1.1	ОПК-1.2.1	
Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры	**38**			+	+	+	+	2
Тема 1.1. Алгебра матриц. Определители	15			+	+	+	+	2
Тема 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений	9			+	+	+	+	2
Тема 1.3. Элементы векторной алгебры	14			+	+	+	+	2
Раздел 2. Аналитическая геометрия	**24**			+	+	+	+	2
Тема 2.1. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве	8			+	+	+	+	2
Тема 2.2. Кривые второго порядка, их характеристики и канонические уравнения на плоскости	8			+	+	+	+	2
Тема 2.3. Поверхности второго порядка, их характеристики и канонические уравнения в пространстве	8			+	+	+	+	2
Раздел 3. Множества, последовательности, функции и пределы	**29**			+	+	+	+	2
Тема 3.1. Множества, функции, графики функций.	9			+	+	+	+	2
Тема 3.2. Последовательности. Пределы функций. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Непрерывность функции. Точки разрыва функции	20			+	+	+	+	2
Раздел 4. Производная функции и ее приложения	**42**			+	+	+	+	2
Тема 4.1. Производная функции, ее физический и геометрический смысл	8			+	+	+	+	2
Тема 4.2 Дифференцирование сложных, неявных, параметрических функций. Логарифмическое дифференцирование	8			+	+	+	+	2
Тема 4.3. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков	8			+	+	+	+	2
Тема 4.4. Основные теоремы дифференциального	10			+	+	+	+	2

Раздел дисциплины, темы (наименования)	Кол-во часов	Компетенции *(знания, умения, навыки)*						
		УК-1				ОПК-1		*Σ общее количество компетенций*
		УК-1.1.1	УК-1.2.1	УК-1.1.2	УК-1.2.2	ОПК-1.1.1	ОПК-1.2.1	
исчисления. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши и Лопиталя. Экстремум функции. Выпуклость и точки перегиба функции. Асимптоты графика функции								
Тема 4.5. Общая схема исследования и построения графика функции	8			+	+	+	+	2
Раздел 5. Функции нескольких независимых переменных	**14**			+	+	+	+	2
Тема 5.1. Предел и непрерывность функций двух переменных. Частные производные порядка, их геометрический смысл. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям	8			+	+	+	+	2
Тема 5.2. Производная сложной функции. Дифференцирование неявной функции. Экстремум функции двух переменных	6			+	+	+	+	2
Раздел 6. Неопределенный интеграл	**33**			+	+	+	+	2
Тема 6.1. Понятие и свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования. Непосредственное интегрирование, метод подстановки (замена переменной), интегрирование по частям	14			+	+	+	+	2
Тема 6.2. Интегрирование рациональных функций	8			+	+	+	+	2
Тема 6.3. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций	11			+	+	+	+	2
Раздел 7. Определенный интеграл	**36**			+	+	+	+	2
Тема 7.1. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла: замена переменной и интегрирование по частям	16			+	+	+	+	2
Тема 7.2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций	10			+	+	+	+	2

Раздел дисциплины, темы (наименования)	Кол-во часов	Компетенции *(знания, умения, навыки)*						
		УК-1				ОПК-1		*Σ общее количество компетенций*
		УК-1.1.1	**УК-1.2.1**	**УК-1.1.2**	**УК-1.2.2**	**ОПК-1.1.1**	**ОПК-1.2.1**	
Тема 7.3. Геометрические и механические приложения определенного интеграла	10			+	+	+	+	2
Раздел 8. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	**42**			+	+	+	+	2
Тема 8.1. Определение и свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах. Приложения двойных интегралов	14			+	+	+	+	2
Тема 8.2. Определение и свойства тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройных интегралов	12			+	+	+	+	2
Тема 8.3. Криволинейные интегралы первого и второго рода. Вычисление и некоторые приложения криволинейного интеграла. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования	8			+	+	+	+	2
Тема 8.4. Поверхностные интегралы первого и второго рода. Вычисление и некоторые приложения поверхностного интеграла.	8			+	+	+	+	2
Раздел 9. Дифференциальные уравнения	**66**			+	+	+	+	2
Тема 9.1. Комплексные числа и действия над ними.	10			+	+	+	+	2
Тема 9.2. Понятие дифференциального уравнения. Основные определения. Дифференциальные уравнения первого порядка.	20			+	+	+	+	2
Тема 9.3. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	10			+	+	+	+	2
Тема 9.4. Линейные дифференциальные уравнения. Общая теория. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами.	26			+	+	+	+	2
Раздел 10. Ряды	**78**			+	+	+	+	2

Раздел дисциплины, темы (наименования)	Кол-во часов	Компетенции *(знания, умения, навыки)*						
		УК-1				ОПК-1		*Σ общее количество компетенций*
		УК-1.1.1	**УК-1.2.1**	**УК-1.1.2**	**УК-1.2.2**	**ОПК-1.1.1**	**ОПК-1.2.1**	
Тема 10.1. Числовые ряды и признаки их сходимости	30			+	+	+	+	2
Тема 10.2. Функциональные ряды. Степенные ряды и их приложения	32			+	+	+	+	2
Тема 10.3. Ряды Фурье	16			+	+	+	+	2
Раздел 11. Теория вероятностей	**96**			+	+	+	+	2
Тема 11.1. Случайные события. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Статистическая вероятность. Элементы и основные формулы комбинаторики	16			+	+	+	+	2
Тема 11.2. Основные теоремы теории вероятностей: сложение и умножение вероятностей; формула полной вероятности; формула Байеса; схема и формула Бернулли; приближенные формулы Лапласа и Пуассона	20			+	+	+	+	2
Тема 11.3. Дискретные и непрерывные случайные величины; законы их распределения. Функция распределения, плотность вероятности, их свойства. Числовые характеристики	20			+	+	+	+	2
Тема 11.4. Основные законы распределения: биномиальный, Пуассона, равномерный и показательный	10			+	+	+	+	2
Тема 11.5. Нормальное распределение. Вероятность попадания в заданный интервал. Правило трех сигм. Закон больших чисел	10			+	+	+	+	2
Тема 11.6. Понятие о системе случайных величие. Функция распределения и ее свойства. Закон распределения двумерной дискретной случайной величины. Плотность вероятности. Числовые характеристики.	20			+	+	+	+	2
Раздел 12. Математическая статистика	**42**	+	+	+	+	+	+	2
Тема 12.1. Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Эмпирическая функция распределения и гистограмма относительных частот.	14	+	+	+	+	+	+	2

Раздел дисциплины, темы (наименования)	Кол-во часов	Компетенции *(знания, умения, навыки)*						
		УК-1				ОПК-1		*Σ общее количество компетенций*
		УК-1.1.1	**УК-1.2.1**	**УК-1.1.2**	**УК-1.2.2**	**ОПК-1.1.1**	**ОПК-1.2.1**	
Точечные оценки неизвестных параметров и методы их определения								
Тема 12.2. Интервальные оценки параметров распределения. Точность оценки. Доверительная вероятность. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения	10	+	+	+	+	+	+	2
Тема 12.3. Проверка статистических гипотез. Общие понятия. Проверка гипотезы о законе распределения по критерию Хи-квадрат Пирсона	18	+	+	+	+	+	+	2
ИТОГО:	540							2

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

РАЗДЕЛ. 1. ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ И ВЕКТОРНОЙ АЛГЕБРЫ (38 ЧАСОВ)

ТЕМА 1.1. АЛГЕБРА МАТРИЦ. ОПРЕДЕЛИТЕЛИ

Лекция 1. Алгебра матриц. Определители, их свойства (2 часа).

Понятие матрицы, виды матриц. Сложение матриц и умножение на число, произведение матриц. Определители второго и третьего порядков. Понятие об определителе $n-$ ого порядка. Свойства определителей.

Литература: [1,9].

Лекция 2. Вычисление определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы (2 часа).

Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки и столбца. Различные способы вычисления определителей. Обратная матрица, условия её существования, свойства. Ранг матрицы и способы его вычисления.

Литература: [1,9].

Практическое занятие 1. Алгебра матриц. Определители (2 часа).

Матрицы и действия над ними: сложение, умножение на число, произведение. Разложение определителя по элементам строки и столбца. Различные способы вычисления определителей. (2 часа).

Литература: [1,10,16].

Практическое занятие 2. Обратная матрица. Ранг матрицы (2 часа).

Обратная матрица, условия её существования, свойства. Ранг матрицы и способы его вычисления.

Литература: [1,10,16].

Самостоятельная работа студента (7 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №1.

Литература: [1, 9,10,16].

ТЕМА 1.2. СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Лекция 3. Системы линейных уравнений (2 часа).

Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Общая теория линейных систем. Теорема Кронекера –Капелли. Системы n линейных уравнений с n неизвестными и два метода их решения: а) матричный метод, б) метод Крамера. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений (метод последовательного исключения неизвестных).

Литература: [1,9].

Практическое занятие 3. Системы линейных уравнений (2 часа).

Системы линейных алгебраических уравнений. Матричный метод и правило Крамера. Решение произвольных систем линейных уравнений. Базисные и свободные неизвестные. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений (метод последовательного исключения неизвестных).

Литература: [1, 10,16].

Самостоятельная работа студента (5 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №1.

Литература: [1, 9,10,16].

ТЕМА 1.3. ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРНОЙ АЛГЕБРЫ

Лекция 4. Векторы, линейные операции над векторами (2 часа).

Понятие вектора, длина вектора. Линейные операции над векторами. Базис и координаты вектора. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по единичным векторам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Действие над векторами, заданными проекциями.

Литература: [1,9].

Лекция 5. Скалярное, векторное и смешанное произведение (2 часа).

Скалярное произведение, свойства, координатная форма. Векторное произведение, свойства, выражения через координаты. Смешанное произведение, свойства, координатная форма. Применение нелинейных операций над векторами.

Литература: [1,9].

Практическое занятие 4. Векторы, линейные операции над векторами (2 часа).

Линейные операции над векторами. Базис и координаты вектора. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов, их свойства, вычисление, применение.

Литература: [1,3,10,16].

Самостоятельная работа студента (8 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №1.

Литература: [1, 9,10,16].

РАЗДЕЛ. 2. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ (24 ЧАСА).

ТЕМА 2.1. ПРЯМАЯ НА ПЛОСКОСТИ. ПРЯМАЯ И ПЛОСКОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ

Лекция 6. Задачи аналитической геометрии. Уравнение линий. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве (2 часа).

Декартова и полярная системы координат. Уравнения линии на плоскости. Прямая на плоскости и её уравнение. Виды уравнений прямой на плоскости. Уравнение поверхности и линии в пространстве. Уравнение плоскости. Общее уравнение плоскости, частные случаи. Уравнение прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Взаимное расположение плоскостей и прямых.

Литература: [1,9].

Практическое занятие 5. Уравнение линий. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве. (2 часа).

Прямая на плоскости и её уравнение. Виды уравнений прямой на плоскости. Плоскость в пространстве, её уравнение. Прямая в пространстве, виды уравнений. Взаимное расположение прямой и плоскости. Решение задач.

Литература: [1, 3,10,16].

Самостоятельная работа студента. (4 часа).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №1.

Литература: 1, 3,10,16].

ТЕМА 2.2 КРИВЫЕ ВТОРОГО ПОРЯДКА, ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ И КАНОНИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ НА ПЛОСКОСТИ

Лекция 7. Кривые второго порядка (2 часа).

Кривые второго порядка. Классификация кривых второго порядка. Канонические уравнения эллипса и гиперболы. Асимптоты гиперболы. Равносторонняя гипербола, асимптотами которой служат оси координат. Каноническое уравнение параболы. Эксцентриситет эллипса, гиперболы и параболы.

Литература: [1,9].

Практическое занятие 6. Кривые второго порядка (2 часа).

Отыскание уравнений кривых второго порядка. Изображение кривых второго порядка на плоскости в прямоугольно-декартовых координатах. Отыскание уравнений кривых

второго порядка в полярных координатах. Переход между каноническими и полярными уравнениями. Изображение кривых второго порядка в полярной системе координат.

Литература: [1, 9].

Самостоятельная работа студента. (4 часа).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №1.

Литература: [1, 9].

ТЕМА 2.3 ПОВЕРХНОСТИ ВТОРОГО ПОРЯДКА, ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ И КАНОНИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ

Лекция 8. Поверхности второго порядка (2 часа).

Уравнение поверхностей второго порядка. Эллипсоиды, гиперболоиды и параболоиды. Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения. Конические поверхности. Метод сечений.

Литература: [1, 3,9,10,16].

Самостоятельная работа студента (6 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №1.

Литература: [1, 3,9,10,16].

РАЗДЕЛ. 3 МНОЖЕСТВА, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ, ФУНКЦИИ И ПРЕДЕЛЫ(29 ЧАСОВ)

ТЕМА 3.1 МНОЖЕСТВА, ФУНКЦИИ, ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ

Лекция 9. Функции. Графики основных элементарных функций (2 часа).

Множества. Действительные числа. Функция. Числовые функции. Способы задания функции. Основные характеристики функции. Основные элементарные функции и их графики. Классификация функций.

Литература: [1,9].

Практическое занятие 7. Функции. Построение графиков функций (2 часа).

Область определения и область значений функцию Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.

Литература: [1,10,16,19].

Самостоятельная работа студента (5 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [1,9,10,16,19].

ТЕМА 3.2 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ. ПРЕДЕЛЫ ФУНКЦИЙ. БЕСКОНЕЧНО БОЛЬШИЕ И БЕСКОНЕЧНО МАЛЫЕ ФУНКЦИИ. НЕПРЕРЫВНОСТЬ ФУНКЦИИ. ТОЧКИ РАЗРЫВА ФУНКЦИИ

Лекция 10. Числовые последовательности и их пределы. Предел функции. Теоремы о пределах функции. Односторонние пределы. (2 часа).

Числовая последовательность. Примеры. Ограниченные и монотонные последовательности. Основные теоремы о пределах. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число *e*. Натуральные логарифмы. Предел функции в точке. Предел функции при $x \to \infty$. Односторонние пределы.

Литература: [1,9].

Лекция 11. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства бесконечно малых функции. Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции (2 часа).

Бесконечно большая функция. Бесконечно малые функции. Признаки существования пределов. Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции. Вычисление пределов функций с помощью замечательных пределов и эквивалентных бесконечно малых.

Литература: [1,9].

Лекция 12. Непрерывность и точки разрыва (2 часа).

Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Литература: [1,9].

Практические занятия 8 Вычисление пределов функций и числовых последовательностей (2 часа).

Вычисление пределов.

Литература: [1,10,16,19].

Практическое занятие 9. Непрерывность и точки разрыва (2 часа).

Непрерывные функции. Точки разрыва функции и их классификация.

Литература: [1,10,16,19].

Самостоятельная работа студента. (10 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [1,9,10,16,19].

РАЗДЕЛ. 4. ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯ (42 ЧАСА).

ТЕМА 4.1. ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ, ЕЕ ФИЗИЧЕСКИЙ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СМЫСЛ

Лекция 13. Производная, геометрический и физический смысл, правила вычислений и таблица производных (2 часа).

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, ее механический и геометрический смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Производная суммы, произведения и частного функции.

Литература: [1,9].

Практическое занятие 10. Производная, геометрический и физический смысл, правила вычислений и таблица производных (2 часа).

Вычисление производных.

Литература: [1,10,16,19].

Самостоятельная работа студента. (4 часа).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [1,9,10,16,19].

ТЕМА 4.2 ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ, НЕЯВНЫХ, ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ. ЛОГАРИФМИЧЕСКОЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ.

Лекция 14. Дифференцирование сложных, неявных, параметрических функций. Логарифмическое дифференцирование (2 часа).

Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Таблица производных. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.

Литература: [1,9].

Практическое занятие 11. Дифференцирование сложных, неявных, параметрических функций. Логарифмическое дифференцирование (2 часа).

Вычисление производных.

Литература: [1,10,16,19].

Самостоятельная работа студента. (4 часа).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [1,9,10,16,19].

ТЕМА 4.3 ФУНКЦИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ. ПРОИЗВОДНЫЕ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЫ ВЫСШИХ ПОРЯДКОВ.

Лекция 15. Дифференциал функции, его свойства и применение (2 часа).

Дифференциал функции. Геометрический смысл. Таблица дифференциалов. Применение к приближенным вычислениям. Дифференциал и производные высших порядков.

Литература: [1,9].

Практическое занятие 12. Дифференциал функции, его свойства и применение (2 часа).

Вычисление дифференциалов. Приближенные вычисления с помощью дифференциалов.

Литература: [1,10,16,19].

Самостоятельная работа студента. (4 часа).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [1,9,10,16,19].

ТЕМА 4.4 ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ. ТЕОРЕМЫ РОЛЛЯ, ЛАГРАНЖА, КОШИ И ЛОПИТАЛЯ. ЭКСТРЕМУМ ФУНКЦИИ. ВЫПУКЛОСТЬ И ТОЧКИ ПЕРЕГИБА ФУНКЦИИ. АСИМПТОТЫ ГРАФИКА ФУНКЦИИ

Лекция 16. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя. Исследование функций с помощью производных (2 часа).

Теоремы о дифференцируемых функциях [Ролля, Лагранжа, Коши]. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функций. Максимум функции. Выпуклость графика функции. Асимптоты.

Литература: [1,9].

Практическое занятие 13. Исследование функций с помощью производных (2 часа).

Исследование функции на возрастание и убывание выпуклость вверх вниз. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

Литература: [1,10,16,19].

Самостоятельная работа студента. (6 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [1,9,10,16,19].

ТЕМА 4.5 ОБЩАЯ СХЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ И ПОСТРОЕНИЯ ГРАФИКА ФУНКЦИИ

Лекция 17. Исследование функций с помощью производных (2 часа).

Общая схема исследования функции и построения графика.

Литература: [1,9].

Практическое занятие 14. Исследование функций с помощью производных (2 часа).

Общая схема исследования функции и построения графика.

Литература: [1,10,16,19].

Самостоятельная работа студента. (4 часа).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.
Литература: [1,9,10,16,19].

РАЗДЕЛ. 5. ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ НЕЗАВИСИМЫХ ПЕРЕМЕННЫХ (14 ЧАСОВ).

ТЕМА 5.1 ПРЕДЕЛ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ ФУНКЦИЙ ДВУХ ПЕРЕМЕННЫХ. ЧАСТНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ ПОРЯДКА, ИХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СМЫСЛ. ДИФФЕРЕНЦИРУЕМОСТЬ И ПОЛНЫЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ. ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛА К ПРИБЛИЖЕННЫМ ВЫЧИСЛЕНИЯМ

Лекции 18. Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Частные производные и дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.(2 часа).

Предел и непрерывность функций двух переменных. Частные производные первого порядка, их геометрический смысл. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Инвариантность формы полного дифференциала. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциал высших порядков.

Литература: [1,9].

Практическое занятие 15. Частные производные и дифференциал функции (2 часа).

Область определения функции двух переменных. Вычисление частных производных первого и высших порядков. Дифференциал.

Литература: [1,10,16].

Самостоятельная работа студента. (4 часа).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [1,9,10,16].

Тема 5.2 Производная сложной функции. Дифференцирование неявной функции. Экстремум функции двух переменных.

Лекции 19. Производная сложной функции. Дифференцирование неявной функции. Экстремум функции двух переменных. (2 часа).

Производная сложной функции. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала. Дифференцирование неявной функции. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Литература: [1,9].

Самостоятельная работа студента. (4 часа).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [1,9,10,16].

РАЗДЕЛ 6. НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ (33 часа)

Тема 6.1 Понятие и свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования. Непосредственное интегрирование, метод подстановки (замена переменной), интегрирование по частям

Лекция 20, 21 Понятие и свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования. Таблица основных интегралов. (4 часа).

Литература: [1,9].

Практическое занятие 16,17. Таблица основных интегралов. Вычисление интегралов по таблице, методами введения под знак дифференциала, заменой переменной, интегрированием по частям. (4 часа).

Вычисление интегралов: непосредственное интегрирование, метод введения под знак дифференциала, замены переменной, интегрирования по частям

Литература: [1,10,16,20].

Самостоятельная работа студента. (6 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [1,10,16,20].

Тема 6.2 Интегрирование рациональных функций.

Лекция 22 Интегрирование рациональных функций (2 часа).

Понятие рациональной дроби, выделение целой части, разложение правильной рациональной дроби на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование произвольных рациональных дробей.

Литература: [1,9].

Практическое занятие 18 Интегрирование рациональных функций (2 часа).

Вычисление интегралов: метод выделения полного квадрата, разложение на простейшие дроби.

Литература: [1,10,16,20].

Самостоятельная работа студента. (4 часа).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [1,10,16,20].

Тема 6.3 Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.

Лекция 23. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. (2 часа).

Литература: [1,9].

Практическое занятие 19, 20. Интегралы, содержащие тригонометрические и иррациональные функции (4 часа).

Вычисление интегралов.

Литература: [1,10,16,20].

Самостоятельная работа студента. (5 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию.

Литература: [1,10,16,20].

ВТОРОЙ СЕМЕСТР

РАЗДЕЛ 7. ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ (36 ЧАСОВ).

Тема 7.1 Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла: замена переменной и интегрирование по частям

Лекция 1. Определенный интеграл, его смысл и свойства. Методы вычисления. (2 часа).

Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла.

Литература: [1,2].

Практическое занятие 1. Определенный интеграл, его смысл и свойства. Формула Ньютона-Лейбница (2 часа).

Вычисление интегралов. Разбор материала лекции. Формула Ньютона-Лейбница.

Литература: [1,10,16,20].

Практическое занятие 2. Определенный интеграл. Методы вычисления: замена переменной и интегрирование по частям (2 часа).

Вычисление определенных интегралов.

Литература: [1,10,16,20].

Самостоятельная работа студента. (10 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №1.

Литература: [1,10,16,20].

Тема 7.2 Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.

Лекция 2. Несобственные интегралы. Методы вычисления (2 часа).

Несобственные интегралы с бесконечными пределами (несобственные интегралы 1 рода). Определение, признаки сходимости.(2 часа).

Литература: [1,9].

Практическое занятие 3. Несобственный интеграл 1-ого и 2-ого рода. Методы вычисления. (2 часа).

Вычисление несобственных интегралов 1-ого и 2 ого рода.

Литература: [1,10,16,20].

Самостоятельная работа студента (6 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №1.

Литература: [1,10,16,20].

Тема 7.3 Геометрические и механические приложения определенного интеграла

Лекция 3. Геометрические и механические приложения определенного интеграла (2 часа).

Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур (прямоугольные координаты, полярные координаты, фигура задана параметрическими уравнениями). Вычисление длины дуги плоской кривой. Вычисление объемов и площадей поверхностей тела вращения.

Литература: [1,9].

Практическое занятие 4. Геометрические приложения определенного интеграла (2 часа).

Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской кривой, Вычисление объемов и площадей поверхностей тела вращения.

Литература: [1,10,16,20].

Самостоятельная работа студента. (6 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №1.

Литература: [1,10,16,20].

РАЗДЕЛ. 8. КРАТНЫЕ, КРИВОЛИНЕЙНЫЕ И ПОВЕРХНОСТНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ (42 ЧАСА)

Тема 8.1 Определение и свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах. Приложения двойных интегралов.

Лекция 4. **Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Определение и свойства двойных интегралов. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах. Приложения двойных интегралов. (2 часа).**

Литература: [1,9].

Практическое занятие 5, 6. Вычисление двойных интегралов. (4 часа).

Литература: [1,10,17]

Самостоятельная работа студента. (8 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №1.

Литература: [1,9,10,17].

Тема 8.2 Определение и свойства тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройных интегралов.

Лекция 5. **Задачи, приводящие к понятию тройного интеграла. Определение и свойства тройных интегралов. Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройных интегралов. (2 часа).**

Литература: [1,9].

Практическое занятие 7. Вычисление тройных интегралов. (2 часа).

Литература: [1,10,17].

Самостоятельная работа студента. (8 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №1. Литература: [1,9,10,17]

Тема 8 .3. Криволинейные интегралы первого и второго рода. Вычисление и некоторые приложения криволинейного интеграла. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования

Лекция 6. **Криволинейный интеграл 1-го и 2-ого рода. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла 2-ого рода от пути интегрирования. (2 часа).**

Основные понятия, вычисления, приложения.

Литература: [1,9].

Практическое занятие 8. Криволинейный интеграл 1-го и 2-ого рода (2 часа).

Вычисление криволинейных интегралов 1-го и 2-ого рода. Вычисление криволинейных интегралов 2-ого рода с помощью формулы Грина. Независимость криволинейного интеграла 2-ого рода от пути интегрирования. Приложения.

Литература: [1,10,17].

Самостоятельная работа студента. (4 часа).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №1. Литература: [1,9,10,17]

Литература: [1,10,17].

Тема 8.4. Поверхностные интегралы первого и второго рода. Вычисление и некоторые приложения поверхностного интеграла.

Лекция 7. Поверхностные интегралы. Основные понятия и их вычисление. Скалярные и векторные поля. Поток векторного поля и способы его вычисления. Дивергенция векторного поля. Соленоидальные поля. Циркуляция и ротор векторного поля. Теоремы Стокса и Остроградского. (2 часа).

Основные понятия, вычисления, приложения.

Литература: [1,9].

Практическое занятие 9. Вычислению поверхностных интегралов, потока векторного поля, дивергенции, циркуляции, ротора.(2 часа).

Решение задач по вычислению поверхностных интегралов. Поток векторного поля и способы его вычисления. Вычисление потока векторного поля, дивергенции, циркуляции, ротора.

Литература: [1,10,17].

Самостоятельная работа студента. (4 часа).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №1. Литература: [1,9,10,17]

Литература: [1,10,17].

РАЗДЕЛ. 9. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ (66 ЧАСОВ)

ТЕМА 9.1 КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА И ДЕЙСТВИЯ НАД НИМИ.

Лекция 8. Комплексные числа и действия над ними. (2 часа).

Комплексные числа и различные формы их представления. Действия над комплексными числами. Решение алгебраических уравнений.

Литература:[1,9].

Практическое занятие 10. Комплексные числа и действия над ними. (2 часа) .

Действия над комплексными числами.

Литература: [1,10,17,21].

Самостоятельная работа студента. (6 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [1,10,17,21].

ТЕМА 9.2. ПОНЯТИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ПЕРВОГО ПОРЯДКА.

Лекция 9. Основные понятия. Теорема существования. Уравнения с разделяющимися переменными (2 часа).

Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решения. Общий и частный интеграл. Интегральные кривые. Задача Коши.

Дифференциальные уравнения первого порядка: общее и частное решения, интегральные кривые. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка, разрешённого относительно производной, при заданном начальном условии (без доказательства). Уравнения с разделяющимися переменными.

Литература:[1,9].

Лекция 10. Однородные уравнения. Линейные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли. (2 часа).

Однородные уравнения первого порядка. Уравнения, приводящиеся к уравнениям с разделяющимися переменными и однородным уравнениям.

Физические задачи, приводящие к уравнениям с разделяющимися переменными и однородным уравнениям. Понятие линейного уравнения, решение линейного уравнения методом вариации произвольной постоянной и методом Бернулли. Понятие уравнения Бернулли, замена, приводящее это уравнение к линейному.

Литература:[1,9].

Практическое занятие 11. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. (4 часа).

Решение уравнений.

Литература: [1,10,17,20].

Практическое занятие 12. Линейные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли (2 часа).

Решение уравнений.

Литература: [1,10,17,20].

Самостоятельная работа студента (12 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [1,10,17,20].

ТЕМА 9.3 УРАВНЕНИЯ ВЫСШИХ ПОРЯДКОВ, ДОПУСКАЮЩИЕ ПОНИЖЕНИЕ ПОРЯДКА

Лекция 11. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка(2 часа).

Литература: [1,9].

Практическое занятие 13. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка (2 часа).

Решение уравнений.

Литература: [1,10,17,20]

Самостоятельная работа студента. (6 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [1,10,17,20].

ТЕМА 9.4 ЛИНЕЙНЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ. ОБЩАЯ ТЕОРИЯ. ЛИНЕЙНЫЕ УРАВНЕНИЯ С ПОСТОЯННЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ.

Лекция 12. Линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения линейного однородного уравнения (2 часа).

Понятие линейного дифференциального уравнения, уравнения однородные и неоднородные. Линейно зависимые и линейно независимые функции. Определитель Вронского. Линейные однородные уравнения и свойства их решений. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения.

Литература: [1,9].

Лекция 13. Линейные неоднородные уравнения. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами (2 часа).

Линейные неоднородные уравнения и теорема о структуре общего решения таких уравнений. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение, его корни и соответствующее общее решение рассматриваемого дифференциального уравнения.

Литература: [1,9].

Лекция 14. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Понятие о системе дифференциальных уравнений. (2 часа)

Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами и методы, нахождения частных решений без интегрирования (метод неопределенных коэффициентов). Метод Лагранжа (метод вариации произвольных постоянных). Метод сведения системы к одному уравнению высшего порядка.

Литература: [1,9].

Лекция 15. Применение линейных уравнений к описанию колебательных явлений. (2 часа)

Описание физических процессов с помощью линейных уравнений (уравнение упругих колебаний, уравнение для определения силы тока).

Литература: [1,9].

Практическое занятие 14. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами (2 часа).

Решение линейных однородные уравнения с постоянными коэффициентами 2- ого и произвольного n- ого порядка.

Литература: [1,10,17,20].

Практическое занятие 15. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений (2 часа).

Решение линейных неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами 2- ого и произвольного n- ого порядка методом неопределенных коэффициентов и методом вариации произвольных постоянных. Метод сведения системы к одному уравнению высшего порядка.

Литература: [1,10,17,20].

Самостоятельная работа студента. (14 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [1,10,17,20].

ТРЕТИЙ СЕМЕСТР

РАЗДЕЛ. 10. РЯДЫ (78 ЧАСОВ).

ТЕМА 10.1 ЧИСЛОВЫЕ РЯДЫ И ПРИЗНАКИ ИХ СХОДИМОСТИ

Лекция 1. Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости. Ряды с положительными членами. Признаки сравнения числовых рядов. Числовой ряд. Сходимость и расходимость ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Основные свойства числового ряда. **. (2 часа).**

Литература: [1,9].

Лекция 2. Ряды с положительными членами. Признаки сравнения числовых рядов. (2 часа).

Ряды с неотрицательными членами и признаки их сходимости: оценочный признак сравнения, предельный признак сравнения.

Литература: [1,9].

Лекция 3. Ряды с неотрицательными членами и признаки их сходимости: признак Даламбера, признак Коши (радикальный), интегральный признак Коши. (2 часа).

Литература: [1,9].

Лекция 4. Признак Лейбница. Абсолютно и условно сходящиеся ряды, их свойства. (2 часа).

Признак Лейбница. Абсолютно и условно сходящиеся ряды, их свойства. Операции над рядами: сложение и умножение сходящихся рядов, группировка и перестановка членов ряда.

Литература: [1,9].

Практическое занятие 1. Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости (2 часа).

Вычисление суммы числового ряда. Исследование на сходимость с помощью необходимого условия сходимости.

Литература: [1,10,17,21].

Практическое занятие 2. Ряды с положительными членами. Признаки сравнения числовых рядов. (2 часа).

. Исследование на сходимость с помощью признаков сравнения.

Литература: [1,10,17,21].

Практическое занятие 3. Ряды с неотрицательными членами и признаки их сходимости: признак Даламбера, признак Коши (радикальный), интегральный признак Коши. (2 часа).

Исследование на сходимость рядов с неотрицательными членами.

Литература: [1,10,17,21].

Практическое занятие 4. Признак Лейбница. Абсолютно и условно сходящиеся ряды, их свойства. (2 часа).

Исследование на абсолютную и условную сходимость знакопеременных рядов.

Литература: [1,10,17,21].

Самостоятельная работа студента. (14 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №1.

Литература: [1,10,17,21].

ТЕМА 10.2 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЯДЫ. СТЕПЕННЫЕ РЯДЫ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ

Лекция 5. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. (2 часа).

Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости.

Литература: [1,9].

Лекция 6. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора. Условие разложения функции в ряд Тейлора. Остаточный член ряда Тейлора (2 часа).

Литература: [1,9].

Лекция 7. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора Ряд Тейлора (2 часа).

Литература: [1,9].

Лекция 8. Применение степенных рядов. Вычисление значений функций. Интегрирование функций и дифференциальных уравнений (2 часа).

Литература: [1,9].

Практическое занятие 5. Функциональные ряды. Степенные ряды. (2 часа).

Нахождение области сходимости функциональных рядов, степенных рядов.

Литература: [1,10,17,21].

Практическое занятие 6. Свойства степенных рядов. (2 часа).

Нахождение суммы рядов с помощью интегрирования и дифференцирования степенных рядов.

Литература: [1,10,17,21].

Практическое занятие 7. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора (2 часа).

Разложение функций в степенные ряды с помощью разложений основных элементарных функций.

Литература: [1,10,17,21].

Практическое занятие 8. Применение степенных рядов. Вычисление значений функций. Интегрирование функций и дифференциальных уравнений (2 часа).

Разложение функций в степенные ряды с помощью разложений основных элементарных функций.

Литература: [1,10,17,21].

Самостоятельная работа студента. (16 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №1.

Литература: [1,10,17,21].

ТЕМА 10.3 РЯДЫ ФУРЬЕ

Лекция 9. Гармонические колебания. Ряд Фурье. (2 часа).

Гармонические колебания. Ряд Фурье. Ортогональность системы тригонометрических функций. Условия разложимости в ряд Фурье. Условия Дирихле.

Литература: [1,9].

Лекция 10. Ряд Фурье на произвольном промежутке. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Ряды Фурье в комплексной форме. (2 часа).

Ряд Фурье на произвольном промежутке. Условия разложимости. Ряд Фурье для четных и нечетных функций

Литература: [1,9].

Практическое занятие 9. Гармонические колебания. Ряд Фурье. (2 часа).

Разложение функций в ряды Фурье.

Литература: [1,10,17,21].

Практическое занятие 10. Ряд Фурье на произвольном промежутке Ряды Фурье в комплексной форме. (2 часа).

Разложение функций в ряды Фурье.

Литература: [1,10,17,21].

Самостоятельная работа студента. (8 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №1.

Литература: [1,10,17,21].

РАЗДЕЛ. 11. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (96 ЧАСОВ)

Тема 11.1 Случайные события. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Статистическая вероятность. Элементы и основные формулы комбинаторики

Лекция 11. Случайные события. Классическая вероятность. (2 часа).

Основные понятия. Случайные события. Алгебра событий. Классическое определение вероятностей. Непосредственное вычисление вероятностей..

Литература: [2,11,12].

Лекция 12. Геометрическая вероятность. Статистическая вероятность. Элементы и основные формулы комбинаторики (2 часа).

. Относительные частоты. Геометрическая вероятность Элементы комбинаторики: размещения, сочетания, перестановки для выборок с возвращением и без возвращения.

Литература: [2,11,12].

Практическое занятие 11. Случайные события. Классическая вероятность. (2 часа).

Алгебра событий. Непосредственное вычисление вероятностей. Решение задач.

Литература: [4,17,18,23].

Практическое занятие 12. Классическая вероятность. Элементы комбинаторики. Геометрическая и статистическая вероятность. (2 часа).

Решение задач..

Самостоятельная работа студента. (8 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [2.4,17,18,23]

Тема 11.2. Основные теоремы теории вероятностей: сложение и умножение вероятностей; формула полной вероятности; формула Байеса; схема и формула Бернулли; приближенные формулы Лапласа и Пуассона

Лекция 13. Основные теоремы. Сложение и умножение вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. (2 часа).

Теорема сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности. Формула Байеса.

Лекция 14. Формула Бернулли. Приближения Лапласа и Пуассона. (2 часа).

Схема повторения опытов Бернулли. Локальная и интегральная формулы Лапласа. Формула Пуассона.

Литература: [2,11,12].

Практическое занятие 13. Основные теоремы. Сложение и умножение вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события. (2 часа).

Решение задач на применение теорем сложения и умножения вероятностей.

Литература: [2,11,12].

Практическое занятие 14. Формула полной вероятности. Формула Байеса (2 часа).

Решение задач на применение, формулы полной вероятности, формулы Байеса.

Литература: [4,17,18,23].

Практическое занятие 15. Формула Бернулли. Приближения Лапласа и Пуассона. (2 часа).

Решение задач на применение формулы Бернулли и ее приближений.

Литература: [4,17,18,23].

Самостоятельная работа студента. (10 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [2,4,17,18,23].

Тема 11.3. Дискретные и непрерывные случайные величины; законы их распределения. Функция распределения, плотность вероятности, их свойства. Числовые характеристики.

Лекция 15. Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины, законы их распределения, функция распределения, числовые характеристики (2 часа).

Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения. Числовые характеристики.

Литература: [2,11,12].

Лекция 16. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности, их свойства (2 часа).

Литература: [2,11,12].

Лекция 17. Числовые характеристики случайных величин, их свойства (2 часа).

Литература: [2,11,12].

Практическое занятие 16. Дискретные случайные величины и законы их распределения. Числовые характеристики (2 часа).

Практическое занятие 17. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности, их свойства. Числовые характеристики (2 часа).

Решение задач.

Литература: [4,17,18,23].

Самостоятельная работа студента. (10 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [2,4].

Тема 11.4. Основные законы распределения: биномиальный, Пуассона, равномерный и показательный.

Лекция 18. Законы распределения: биномиальный, Пуассона, равномерный и показательный (2 часа).

Литература: [2,11,12].

Практическое занятие 18. Законы распределения: биноминальный, Пуассона. равномерный и показательный. (2 часа).

Решение задач.

Литература: [4,17,18,23].

Самостоятельная работа студента. (6 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [2,4].

Тема 11.5. Нормальное распределение. Вероятность попадания в заданный интервал. Правило трех сигм. Закон больших чисел.

Лекция 19. Нормальное распределение. Вероятность попадания в заданный интервал. Правило трех сигм. Закон больших чисел (2 часа).

Литература: [2,11,12].

Практическое занятие 19. Нормальное распределение. Вероятность попадания в заданный интервал. Правило трех сигм (2 часа).

Решение задач.

Литература: [4,17,18,23].

Самостоятельная работа студента. (6 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [2,4].

Тема 11.6. Понятие о системе случайных величие. Функция распределения и ее свойства. Закон распределения двумерной дискретной случайной величины. Плотность вероятности. Числовые характеристики.

Лекция 20. Закон распределения двумерной дискретной случайной величины. Функция распределения (2 часа).

Системы случайных величин. Закон распределения системы дискретных случайных величин. Функция распределения.

Литература: [2,11,12].

Лекция 21. **Закон распределения двумерной непрерывной случайной величины. Функция распределения, плотность вероятности. (2 часа).**

Системы случайных величин. Закон распределения системы дискретных случайных величин. Функция и плотность распределения.

Литература: [2,11,12].

Лекция 22. **Условные законы распределения. Числовые характеристики системы случайных величин. Математические ожидания, коэффициент корреляции (2 часа).**

Математические ожидания и дисперсии. Корреляционный момент. Коэффициенты корреляции. Независимые случайные величины. Нормальный закон распределения на плоскости. Линейная регрессия.

Литература: [2,11,12].

Практическое занятие 20. **Закон распределения двумерной дискретной случайной величины. Функция распределения, плотность вероятности. (2 часа).**

Решение задач.

Литература: [4,17,18,23].

Практическое занятие 21. **Числовые характеристики системы случайных величин. Математические ожидания, коэффициент корреляции (2 часа).**

Решение задач.

Литература: [4,17,18,23].

Самостоятельная работа студента (10 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [2,4]

РАЗДЕЛ. 12. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА (42 ЧАСА).

Тема 12.1. Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Эмпирическая функция распределения и гистограмма относительных частот. Точечные оценки неизвестных параметров и методы их определения

Лекция 23. **Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Эмпирическая функция распределения и гистограмма относительных частот (2 часа).**

Типичные задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма.

Литература: [2,11,12].

Лекция 24. **Точечные оценки неизвестных параметров и методы их определения (2 часа).**

Оценки параметров распределения генеральной совокупности (метод моментов и наибольшего правдоподобия). Свойства оценок.

Литература: [2,11,12].

Практическое занятие 22, 23. **Эмпирическая функция распределения и гистограмма относительных частот. Точечные оценки неизвестных параметров и методы их определения (4 часа).**

Решение задач.

Литература: [4,17].

Самостоятельная работа студента. (6 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [2,4].

Тема 12.2. Интервальные оценки параметров распределения. Точность оценки. Доверительная вероятность. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения

Лекция 25. Интервальное оценивание. Точность оценки. Доверительная вероятность. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения (2 часа).

Литература: [2,11,12].

Лекция 26. Доверительный интервал для математического ожидания при известной и неизвестной дисперсии нормально распределенной величины. Доверительный интервал для среднего квадратичного отклонения. **(2 часа).**

Литература: [2,11,12].

Практическое занятие 24. Интервальное оценивание. Точность оценки. Доверительная вероятность. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения (2 часа).

Решение задач.

Литература: [4,17].

Самостоятельная работа студента. (4 часа).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [2,4]

Тема 12.3. Проверка статистических гипотез. Общие понятия. Проверка гипотезы о законе распределения по критерию Хи-квадрат Пирсона

Лекция 27. Проверка статистических гипотез. Общие понятия (2 часа).

Статистическая проверка гипотез. Общая постановка задачи.

Литература: [2,11,12].

Лекция 28. Проверка гипотезы о законе распределения по критерию Хи-квадрат Пирсона (2 часа).

Проверка гипотезы о законе распределения по критерию Пирсона.

Литература: [2,11,12].

Практическое занятие 25, 26. Проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о законе распределения по критерию Хи-квадрат Пирсона (4 часа).

Решение задач.

Литература: [4,17].

Самостоятельная работа студента. (10 часов).

Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [2,4,17]

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Высшая математика» способствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы по проблемам изучаемой дисциплины и последующих дисциплин, ориентирует студента на умение применять полученные теоретические знания на практике, учит студента применять математические методы для построения математических моделей

реальных процессов и явлений и проводится в следующих видах:

– проработка лекционного материала;

– подготовка к выполнению и защите контрольных домашних работ;

– подготовка к практическим занятиям;

– подготовка к экзаменам и дифференцированному зачету.

Для самостоятельной работы студенту рекомендуется следующая литература, указанная в п.7. «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Текущий контроль успеваемости

Целью текущего контроля успеваемости является качественное освоение дисциплины в течение учебного семестра, повышение уровня текущей успеваемости и активизация самостоятельной деятельности студентов.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Первый семестр

Форма текущего контроля	Типовые контрольные вопросы (задачи)	Критерии оценивания
Защита контрольного домашнего задания №1 Векторная алгебра и аналитическая геометрия.	1.Векторы. Линейные операции над векторами. 2.Скалярное произведение, его свойства. Длина вектора. Угол между векторами. 3.Векторное произведение. Свойства. Геометрический смысл. 4. Смешанное произведение, его свойства. Геометрический смысл. Необходимое и достаточное условие компланарности трех векторов. 5.Прямая на плоскости. Уравнение прямой. 6.Плоскость. Уравнение плоскости. 7.Расстояние от точки до плоскости. 8.Уравнение прямой в пространстве. Нахождение точки пересечения прямой и плоскости. 9. Определение эллипса, гиперболы, параболы. Свойства, канонические уравнения.	Защита отчета по контрольному домашнему заданию принимается при выполнении следующих условий: - отчет соответствует требованиям, изложенным в Пособии по выполнению контрольных домашних заданий; - отчет выполнен аккуратно и без ошибок в решении задач; - даны исчерпывающие ответы на контрольные вопросы; - показано овладение

		основной и дополнительной литературой; - ответы отличаются четкостью и в логической последовательности.
Защита контрольного домашнего задания №2 Построение графиков с помощью геометрических преобразований. Предел числовой последовательности. Предел функции. Непрерывность. Точки разрыва. Исследование функций и построение графиков. Неопределенный интеграл.	1.Понятие числовой последовательности и ее предела. Теорема об ограниченности сходящейся последовательности. 2.Понятие предела функции в точке. Понятие функции, ограниченной в окрестности точки. Теорема об ограниченности функции, имеющей предел. 3. Теорема о пределе промежуточной функции. 4.Понятие непрерывности функции. Доказать непрерывность функции $cosx$. 5.Первый замечательный предел. 6.Понятие бесконечно малой функции. Теорема о связи между функцией, ее пределом и бесконечно малой. 7.Теорема о сумме бесконечно малых функций. 8.Теорема о произведении бесконечно малой функции на ограниченную. 9. Теорема о пределе суммы, произведения и частного. 10. Теорема о переходе к пределу под знаком непрерывной функции. 11. Непрерывность суммы, произведения, частного и сложной функции. 12. Понятие бесконечно большой функции. Теорема о связи бесконечно больших функций с бесконечно малыми. 13.Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Теорема о замене бесконечно малых функций эквивалентными. 14.Понятие производной, ее геометрический смысл. 15. Условия возрастания функции на промежутке. 16. Условия убывания функции на промежутке. 17. Точки экстремума. Необходимое	Защита отчета по контрольному домашнему заданию принимается при выполнении следующих условий: - отчет соответствует требованиям, изложенным в Пособии по выполнению контрольных домашних заданий; - отчет выполнен аккуратно и без ошибок в решении задач; - даны исчерпывающие ответы на контрольные вопросы; - показано овладение основной и дополнительной литературой; - ответы отличаются четкостью и в логической последовательности.

	условие экстремума. 18. Достаточные условия локального максимуму и минимума функции (изменение знака первой производной). 19. Наибольшее и наименьшее значение функции, непрерывной на отрезке. 20.Выпуклость и вогнутость графика функции. Достаточные условия выпуклости и вогнутости. 21. Точки перегиба графика функции. Необходимое условие перегиба. Достаточные условия перегиба. 22. Исследование функций на экстремум с помощью высших производных. 23. Асимптоты графика функции. 24.Задания на метод введения под знак дифференциала. 25 Таблица неопределенных интегралов. 26.Простейшие интегралы, содержащие квадратный трехчлен. 27. Интеграл от рациональной дроби. 28. Интеграл от тригонометрической функции. 29.Интеграл от иррациональной функции.	

Второй семестр

Форма текущего контроля	Типовые контрольные вопросы (задачи)	Критерии оценивания
Защита контрольного домашнего задания №1 Определенный интеграл и его приложения. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы и их приложения	1. Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл. 2. Основные свойства определенного интеграла. 3. Формула Ньютона-Лейбница. 4. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. 5.Вычисление площадей плоских фигур. 6.Определение и вычисление длины кривой, дифференциал длины дуги кривой. 7. Объем тела вращения. 8.Определение двойного и тройного интегралов. Их геометрический и физический смысл. 9.Основные свойства двойных и тройных интегралов. 10.Вычисление двойных и тройных	Защита отчета по контрольному домашнему заданию принимается при выполнении следующих условий: - отчет соответствует требованиям, изложенным в Пособии по выполнению контрольных домашних заданий; - отчет выполнен аккуратно и без ошибок в решении задач; - даны исчерпывающие ответы на контрольные

	интегралов путем сведения к повторным интегралам. 11.Замена переменных в двойном и тройном интегралах. 12. Двойной интеграл в полярных координатах. 13. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. 14. Определение и вычисление криволинейного интеграла по координатам (1-ого рода), его свойства. 15. Определение и вычисление криволинейного интеграла по координатам (2-ого рода), его свойства. 16.Формула Грина. 18. Условие независимости криволинейного интеграла 2-ого рода от линии интегрирования. Способ вычисления криволинейного интеграла от полного дифференциала. 19. Вычисление поверхностных интегралов. 20. Задачи на приложения интегрального исчисления. 21. Вычисление потока векторного поля 22. Вычисление дивергенции векторного поля 23. Вычисление ротора и циркуляции векторного поля.	вопросы; - показано овладение основной и дополнительной литературой; - ответы отличаются четкостью и в логической последовательности.
Защита контрольного домашнего задания №2 Дифференциальные уравнения.	1.Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. 2.Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные и приводящиеся к однородным. 3.Линейные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли. 4.Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Общее и частное решения. Общий и частный интегралы.	Защита отчета по контрольному домашнему заданию принимается при выполнении следующих условий: - отчет соответствует требованиям, изложенным в Пособии по выполнению контрольных домашних заданий; - отчет выполнен аккуратно и без ошибок в решении задач; - даны исчерпывающие

	5.Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. 6.Линейно зависимые и линейно независимые системы функций. Необходимое условие линейной зависимости системы функций. 7.Условие линейной независимости решений линейного однородного дифференциального уравнения. 8.Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. 9. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение. Структура общего решения. 10. Метод Лагранжа произвольных постоянных 11. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами (случай простых корней характеристического уравнения). 12. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами (случай кратных корней характеристического уравнения). 13. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод подбора.	ответы на контрольные вопросы; - показано овладение основной и дополнительной литературой; - ответы отличаются четкостью и в логической последовательности.

Третий семестр

Форма текущего контроля	Типовые контрольные вопросы (задачи)	Критерии оценивания
Защита контрольного домашнего задания №1 Числовые и степенные ряды. Ряды Фурье.	1.Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда. 2.Теоремы сравнения. 3.Признаки Даламбера и Коши. 4.Интегральный признак сходимости ряда 5.Теорема Лейбница. Оценка остатка знакочередующегося ряда. 6.Теорема о сходимости абсолютно сходящегося ряда. Свойства абсолютно сходящихся рядов. 7. Понятие функционального ряда. Область сходимости.	Защита отчета по контрольному домашнему заданию принимается при выполнении следующих условий: - отчет соответствует требованиям, изложенным в Пособии по выполнению контрольных домашних заданий; - отчет выполнен

	8.Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. 9. Теорема о непрерывности суммы, о дифференцировании и интегрировании степенного ряда. 10. Условия разложимости функций в степенной ряд. Ряд Тейлора. 11. Разложение по степеням x бинома $(1+x)^m$. 12. Разложение по степеням x функций $e^x,\ cosx, sinx, ln(1+x)$. 13. Указанную функцию разложить в ряд Фурье на заданном отрезке: А) $[-\pi;\pi]$, в полный ряд Фурье по синусам и косинусам. Б) $[0;\pi]$, в ряд Фурье только по синусам. В) $[0;\pi]$, в ряд Фурье только по косинусам. Изобразить графики сумм соответствующих рядов Фурье. 14.Указанную функцию, заданную на промежутке $[0;a]$ или $[a;0]$ разложить в ряд Фурье: А) по синусам на указанном промежутке. В) по косинусам на указанном промежутке. Изобразить графики сумм соответствующих рядов Фурье.	аккуратно и без ошибок в решении задач; - даны исчерпывающие ответы на контрольные вопросы; - показано овладение основной и дополнительной литературой; - ответы отличаются четкостью и в логической последовательности.
Защита контрольного домашнего задания №2 Основные теоремы теории вероятностей. Случайные величины. Законы распределения.	1. Алгебра событий. 2. Классическое определение вероятности с применением формул комбинаторики. 3.Геометрическая вероятность. 4.Теорема сложения вероятностей. 5.Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Попарная независимость событий и независимость в совокупности. 6. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. 7. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. 8. Локальная и интегральные теоремы Лапласа. 9. Формула Пуассона как асимптотическая для формулы Бернулли. 10. Случайная величина. Функция распределения одномерной случайной	Защита отчета по контрольному домашнему заданию принимается при выполнении следующих условий: - отчет соответствует требованиям, изложенным в Пособии по выполнению контрольных домашних заданий; - отчет выполнен аккуратно и без ошибок в решении задач; - даны исчерпывающие ответы на контрольные вопросы;

	величины, её свойства. 11. Основные законы распределения. 12. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики. 13. Понятие многомерной случайной величины. Функция распределения и плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины. Свойства. 14. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Коэффициент корреляции. 15. Свойства математического ожидания и дисперсии. 16. Закон больших чисел. Теорема Чебышева. 17. Выборка. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма. 18. Точечные оценки параметров распределения. Выборочная средняя. Выборочная дисперсия. Свойства оценок (несмещенные, состоятельные, эффективные оценки). 19. Интервальные оценки. Понятие доверительного интервала и доверительной вероятности. 20. Статистическая проверка гипотез. Проверка гипотезы о законе распределения по критерию Пирсона.	- показано овладение основной и дополнительной литературой; - ответы отличаются четкостью и в логической последовательности.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется в форме защиты отчета по выполненному контрольному домашнему заданию (КДЗ); в форме ответа (решение задачи на доске или ответ на вопрос преподавателя) на практическом занятии. Процедура оценивания знаний, умений и навыков при текущем контроле успеваемости осуществляются последовательно по мере прохождения лекционного курса в соответствии с матрицей соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них компетенций.

Защита отчета по контрольному домашнему заданию осуществляется после проверки этого задания преподавателем и в случае необходимости последующего исправления ошибок, допущенных студентом. Преподаватель оценивает знания обучаемого по ответам на контрольные вопросы и умению объяснить ход решения выборочных задач. Защита КДЗ проводится в конце

занятий. Если студент не отчитался на занятии, то защита КДЗ осуществляется (как и повторная сдача текущего контроля) в дни и часы СРС по согласованию с ведущим преподавателем. Результаты текущего контроля учитываются преподавателем в журнале учета занятий (или личном журнале преподавателя).

6.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся проводится с целью оценить качество приобретенных обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных данной рабочей программой.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций по дисциплине

1 семестр-экзамен

Типовые контрольные задания (вопросы)	**Критерии оценивания**
УК-1 – *Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач* 1. Свойства определителей. 2. Вывод канонического уравнения эллипса. 3. Свойства бесконечно малых функций. 4. Достаточное условие экстремума функции. 5. Теорема о смешанных производных. ОПК-1 – *Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные*	Формирование знаний, умений и навыков по указанной компетенции определяется следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При выставлении оценки экзаменатор руководствуется следующим общими критериями. Оценка «**отлично»** выставляется при следующих условиях: – даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в экзаменационном билете; – решены все предложенные практические задачи; – показано глубокое и творческое овладение основной и дополнительной литературой; – ответы отличаются четкостью, мысли излагаются в необходимой логической последовательности. Оценка «**хорошо»** выставляется при следующих условиях: – даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в экзаменационном билете; – решены почти все предложенные практические задачи; – даны полные, но недостаточно обоснованные ответы на дополнительные вопросы; – показаны глубокие знания основной и

принципы и теоретические основы физики, теоретической механики, гидравлики, имеющие отношение к техническому обслуживанию воздушных судов 1. Решить систему линейных уравнений: $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11. \end{cases}$ 2. Найти координаты орта перпендикулярного к векторам: $\vec{a} = (1;-1;4)$ и $\vec{b} = (2;4;0)$. 3. Найти экстремум, промежутки возрастания и убывания функции $y = x + 6\sqrt{3-x}$. 4. Найти все асимптоты графика функции $y = \frac{x^2+1}{x-5}$. Построить область определения функции $z = \arcsin\frac{y}{x}$.	недостаточное знакомство с дополнительной литературой; – ответы в основном были четкими, но в них не всегда выдерживалась логическая последовательность. Оценка «**удовлетворительно»** выставляется при следующих условиях: – даны в основном правильные ответы на все вопросы экзаменационного билета, но без должной глубины и обоснования; – решены более половины предложенных практических задач; – не даны положительные ответы на некоторые дополнительные вопросы, – показаны недостаточные знания основной литературы: – ответы были многословными, мысли излагались недостаточно четко и без должной логической последовательности. Оценка «**неудовлетворительно»** выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «удовлетворительно». При выставлении экзаменационной оценки учитывается уровень методической подготовленности студента, а также аккуратность и логическая последовательность письменного изложения ответов на вопросы экзаменационного билета.

2 семестр - дифференцированный зачет

Типовые контрольные задания (вопросы)	**Критерии оценивания**
УК-1 – *Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач* 1. Интегрирование по частям в	Формирование знаний, умений и навыков по указанной компетенции определяется следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»,

определённом интеграле. Замена переменных в определённом интеграле. 2. Формула Ньютона-Лейбница. 3. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования. 4. Переход в двойном интеграле к полярным координатам. Расстановка пределов. 5. Теорема Грина. 6. Поток, циркуляция векторного поля. 7. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. 8. Метод неопределенных коэффициентов для определения частного решения неоднородного ЛДУ с постоянными коэффициентами. ОПК-1 – *Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики, гидравлики, имеющие отношение к техническому обслуживанию воздушных судов* 1. Вычислить определённый интеграл: $\int_{27}^{125} \frac{dx}{\sqrt[3]{x}-2}$. 2. Вычислить несобственный интеграл $\int_0^2 \frac{x^5 dx}{\sqrt{4-x^2}}$. 3. Вычислить $\iint_D \ln\left(x^2+y^2+1\right)dxdy$, где $D: x^2+y^2=9,\ x\geq 0,\ y\geq 0$. 4. а) Найти поток векторного поля $\vec{a}=x\vec{i}+y\vec{j}+z\vec{k}$ через часть плоскости $2x+3y-z=1$, расположенную в	«неудовлетворительно». При выставлении оценки экзаменатор руководствуется следующим общими критериями. Оценка «**отлично**» выставляется при следующих условиях: – даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в экзаменационном билете; – показано глубокое и творческое овладение основной и дополнительной литературой; – ответы отличаются четкостью, мысли излагаются в необходимой логической последовательности. Оценка «**хорошо**» выставляется при следующих условиях: – даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в экзаменационном билете; – даны полные, но недостаточно обоснованные ответы на дополнительные вопросы; – показаны глубокие знания основной и недостаточное знакомство с дополнительной литературой; – ответы в основном были четкими, но в них не всегда выдерживалась логическая последовательность. Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при следующих условиях: – даны в основном правильные ответы на все вопросы экзаменационного билета, но без должной глубины и обоснования; – не даны положительные ответы на некоторые

первом октанте. б) Является ли поле $\vec{a}=\left(z^2-y^2\right)\vec{i}+\left(x^2-z^2\right)\vec{j}+\left(y^2-x^2\right)y\vec{k}$ соленоидальным? в) Найти циркуляцию векторного поля $\vec{a}=y\vec{i}+z\vec{j}+x\vec{k}$ вдоль заданного замкнутого контура $x=\cos t,\ y=\sin t,\ z=0.$ 5. Решить уравнение: $a)\ 2xdx-ydy=yx^2dy-xy^2dx$ $б) y''-2y'+y=(2x+5)\cdot e^{2x}$	дополнительные вопросы, – показаны недостаточные знания основной литературы: – ответы были многословными, мысли излагались недостаточно четко и без должной логической последовательности. Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «удовлетворительно». При выставлении оценки дифференцированного зачета учитывается уровень методической подготовленности студента, а также аккуратность и логическая последовательность письменного изложения ответов на вопросы билета дифференцированного зачета.

3 семестр - экзамен

Типовые контрольные задания (вопросы)	Критерии оценивания
УК-1 – *Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач* 1. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Достаточный признак расходимости. 2. Теорема Абеля о радиусе сходимости числового ряда. 3. Вывод коэффициентов ряда Фурье. 4. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий. 5. Числовые характеристики непрерывной случайной величины и их свойства. 6. Закон больших чисел. ОПК-1 – *Способен использовать основные*	Формирование знаний, умений и навыков по указанной компетенции определяется следующими оценками: **«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».** При выставлении оценки экзаменатор руководствуется следующим общими критериями Оценка «**отлично**» выставляется при следующих условиях: – даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в экзаменационном билете; – решены все

законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики, гидравлики, имеющие отношение к техническому обслуживанию воздушных судов 1.Исследовать на сходимость указанные ряды: а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n+2}{n!}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{12n+1}{3n+1}\right)^{\frac{n}{2}}$ 2.Разложить функцию f(x) в ряд Тейлора в окрестности указанной точки x_0. Найти область сходимости полученного ряда к этой функции. $a)\ f(x)=xcos3x,\ x_0=0;$ $b)\ f(x)=\frac{1}{x^2+x-12},\ x_0=2.$ 1. . 3.Разложить в ряд Фурье функцию $f(x)=\begin{cases}0, & -\pi\le x<0,\\ \frac{x}{2}+1, & 0\le x\le\pi,\end{cases}$ заданную на отрезке $[-\pi;\pi]$. 4.Человек, имея 6 ключей, хочет открыть дверь. При этом он подбирает ключи случайно, зная, что только один ключ подходит к замку. Найти закон распределения, математическое ожидание и дисперсию числа испытаний при условии, что испробованный ключ устраняется. Построить многоугольник распределения. Определить вероятность того, что испытаний будет не больше двух. 5.Найти числовые характеристики случайной величины, заданной функцией распределения $F(x)=\begin{cases}0, \text{ если } x\le 1,\\ \frac{(x-1)^2}{9}, \text{ если } 1<x\le 4,\\ 1, \text{ если } x>4.\end{cases}$	предложенные практические задачи; – показано глубокое и творческое овладение основной и дополнительной литературой; – ответы отличаются четкостью, мысли излагаются в необходимой логической последовательности. Оценка «**хорошо**» выставляется при следующих условиях: – даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в экзаменационном билете; – решены почти все предложенные практические задачи; – даны полные, но недостаточно обоснованные ответы на дополнительные вопросы; – показаны глубокие знания основной и недостаточное знакомство с дополнительной литературой; – ответы в основном были четкими, но в них не всегда выдерживалась логическая последовательность. Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при следующих условиях: – даны в основном правильные ответы на все вопросы экзаменационного билета, но без должной глубины и обоснования;

	– решены более половины предложенных практических задач; – не даны положительные ответы на некоторые дополнительные вопросы, – показаны недостаточные знания основной литературы: – ответы были многословными, мысли излагались недостаточно четко и без должной логической последовательности. Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «удовлетворительно». При выставлении экзаменационной оценки учитывается уровень методической подготовленности студента, а также аккуратность и логическая последовательность письменного изложения ответов на вопросы экзаменационного билета.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций

1. Порядок формирования оценочных средств.

Оценочные средства для проведения экзамена (дифференцированного зачета) создаются на основе содержания дисциплины (п. 4). Список вопросов и типовых заданий для подготовки к экзамену (дифференцированному зачету) составляется с учетом формируемых компетенций и их компонент. Билеты для экзамена (дифференцированного зачета) составляются из списка

вопросов и типовых заданий, содержащихся в ФОС. При этом на экзамене (дифференцированном зачете) должна быть оценена каждая компетенция отдельно, с выставлением оценки. Экзаменационный билет должен содержать 4 вопроса (1 – по компетенции УК-1; 3 – по компетенции ОПК-1). Билет для дифференцированного зачета должен содержать 4 вопроса (1 – по компетенции УК-1; 3 – по компетенции ОПК-1).

2. Порядок подготовки обучающихся к промежуточной аттестации.

Не менее, чем за месяц до экзамена (дифференцированного зачета) обучающиеся могут ознакомиться с вопросами и типовыми заданиями для подготовки к экзамену (дифференцированному зачету), обратившись к преподавателю-лектору. Перед экзаменом проводятся консультации, в соответствии с расписанием экзаменационной сессии.

3. Порядок проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Высшая математика» проводится в виде экзамена (1, 3 семестры) или дифференцированного зачета (2 семестр). При проведении экзамена и дифференцированного зачета применяются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация проводится в следующем порядке:

– проведение дифференцированного зачета или экзамена (дата, время и место проведения дифференцированного зачета или экзамена определяются расписанием);

– ликвидация обучающимися академических задолженностей после окончания сессии (проведение пересдач дифференцированного зачета или экзамена назначается преподавателем по согласованию с деканатом).

Экзамен (дифференцированный зачет) по дисциплине «Высшая математика» проводится в письменной форме. Время, отводимое на подготовку обучающегося, определяется экзаменатором с учетом содержания билета и объема материала, выносимого на экзамен (дифференцированный зачет). Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх вопросов билета, а также помимо теоретических вопросов давать типовые задачи и примеры по программе данной дисциплины. Во время экзамена или дифференцированного зачета обучающиеся могут пользоваться разрешенными экзаменатором справочниками, таблицами, наглядными пособиями и т.п. Неявка студента без уважительной причины на экзамен (дифференцированный зачет) в день его проведения по расписанию приравнивается к оценке «неудовлетворительно».

Оценка, полученная обучающимся в результате сдачи экзамена (дифференцированного зачета) по дисциплине «Высшая математика», должна объективно характеризовать достигнутый им уровень освоения учебного материала, предусмотренного данной рабочей программой. В ходе проведения экзамена (дифференцированного зачета) должны обеспечиваться объективность и единообразие требований к знаниям обучающихся с учетом роли данной дисциплины в изучении других дисциплин учебного плана и в дальнейшей профессиональной деятельности.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1.Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. - 10-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2010 . - 608 с. : ил. 517/П35.

2. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. - 4-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2010. - 288 с. - (Высшее образование). 517/П35.

3. Клетеник Д.В., Сборник задач по аналитической геометрии. Учебное пособие. СПб.: “Лань”, 2010. 517.3/К48.

4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. — М.: “Юрайт”, 2012. 517.8/Г55

5.О.Г. Илларионова, "Алгебра и геометрия. Пособие по выполнению практических работ и контрольных домашних заданий", для студентов 1 курса специальностей 090302, 10.05.02 очной формы обучения, 2014 контрольных домашних заданий и образцы решений типовых примеров. г. , № 458.

6. Козлова В.С. Высшая математика, Учебно-методическое пособие по выполнению практических заданий *для студентов I курса направления 25.03.01 очной формы обучения, 2018.*

7. Козлова В.С. Высшая математика, Учебно-методическое пособие по выполнению практических заданий *для студентов 2 курса направления 25.03.01 очной формы обучения, 2019.*

8.Дементьев Ю.И., Козлова В.С. Теория вероятностей и математическая статистика. Пособие по выполнению практических работ для студентов очной формы обучения. М.: МГТУ ГА 2014 517.8. Д30/№460.

9..Шипачев В.С., Высшая математика. Учеб. Пособие для вузов, стер.- М.: Высшая школа. 2007.479 с.: ил. ISBN 5-06-003405-4. 517 / Ш63

10.Шипачев В.С., Задачи по высшей математике. Учеб. Пособие для вузов, стер.- М.: Высшая школа. 2007.-304 с.: ил. ISBN 5-06-003328-7. 517/Ш63

11. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. — М.: Высшая школа, 2008.

Дополнительная литература

12.Вентцель Е.С. Теория вероятностей. Учебник. М.: “Академия” 2005.517.8/

В29

13.К.К. Кислов, "Математика. Пособие по выполнению контрольных домашних заданий по математической статистике. Часть 1", 2009 г. , № 1204.

14. В.С. Козлова, В.М. Любимов, "Обыкновенные дифференциальные уравнения", 2005 г., № 1382.

15. Данко П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах. Т.1,2. — М.: ОНИКС 21 век Мир и Образование, 2009.

16. Лунгу К.Н., Письменный Д.Т. и др. Сборник задач по высшей математике. 1 курс, 7-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2008.

17. Лунгу К.Н., Норин В.П., Письменный Д.Т., Шевченко Ю.А. Сборник задач по высшей математике. 2 курс / Под ред. С.Н. Федина. — М.: Айрис-пресс, 2008.

18. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей. — М.: Высшая школа, 2002.
19. Самохин А.В. и др. Сб. задач по высшей математике ч.II Пределы, производные, графики. М: РИО МГТУГА, 2003 г.

20. Самохин А.В. и др. Сб. задач по высшей математике ч. IV Интегралы. Дифференциальные уравнения. М.: РИО МГТУГА 2005

21. Жулёва Л.Д. и др. Сб. задач по высшей математике ч. III Ряды, Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. М.: РИО МГТУГА 2000 г.

22. Жулёва Л.Д., Жукова Е.А. Шевелева В.Н. Неопределенный интеграл. Справочный материал. М.: РИО МГТУГА 2000 г.

23. Самохин А.В. и др. Сб. задач по высшей математике ч.V Теория вероятностей. М.: РИО МГТУГА 2003 г.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ" (ДАЛЕЕ - СЕТЬ "ИНТЕРНЕТ"), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

– www.mstuca.ru – электронные ресурсы Университета;

– электронные версии пособий, методических разработок по всем видам учебной работы.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе преподавания дисциплины «Высшая математика» используются основные виды аудиторных занятий: лекция, практическое

занятие. Обучающие обязаны посещать все аудиторные занятия.

Учебным планом по дисциплине «Высшая математика» предусмотрена самостоятельная работа студентов.

Лекция

Лекция формирует ориентировочную основу для последующего усвоения студентами учебного материала. Целью лекции по высшей математике является сообщение студентам строго научной информации по отдельной теме или ее части. Как правило, лекция содержит теоретический материал по дисциплине, но может содержать и примеры его практического применения. Работа с лекционным материалом проводится в несколько этапов:

- конспектирование;
- проработка материалов лекции;
- закрепление материала на практическом занятии.

Конспектирование лекции – это фиксирование основной информации, которую сообщает лектор. Конспекты лекций по высшей математике рекомендуется оформлять в тетради в клетку 48-96 (или более) листов с полями для пометок. Для эффективного конспектирования следует разработать собственную систему обозначений и сокращений, а для наглядного представления материала можно использовать разноцветные маркеры и ручки. Рекомендуется выделять заголовки, отдельные элементы темы: определения, теоремы, свойства и т.п., формулы выделять рамками, а графики и чертежи делать большими и фиксировать на них все построения и обозначения.

Практическое занятие

Практическое занятие по высшей математике призвано закрепить полученный на лекции материал. Для этого преподавателем подбираются типовые задачи по теме лекции. Как правило, типы задач, разбираемые на практических занятиях, включаются в билеты для экзаменов или зачетов. Решение задач на практических занятиях может проводиться как самим преподавателем, так и студентами. Студенты могут работать самостоятельно в индивидуальном режиме или коллективно с выходом к доске одного из студентов. По запросу студентов или по инициативе преподавателя на практическом занятии могут быть разобраны сложные вопросы лекционного материала, углубленно рассмотрены отдельные элементы изучаемой темы и др. Форма проведения практического занятия определяется преподавателем. В зависимости от изучаемого материала практическое занятие может быть проведено в форме игры, семинара, тренинга и т.п.

Для практических занятий рекомендуется завести отдельную тетрадь в клетку, а конспекты лекций использовать в качестве справочного материала.

Самостоятельная работа студента

Основные виды самостоятельной работы по дисциплине «Высшая математика» – это:

- проработка учебного материала (конспектов лекций, учебника и др.);
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение КДЗ;
- подготовка к экзаменам и дифференцированному зачету.

Все виды самостоятельной работы проводятся с привлечением конспекта лекций и рекомендуемой литературы. В процессе проработки учебного материала студент внимательно изучает материалы лекции, выделяет важные моменты, намечает вопросы, которые следует задать преподавателю на практическом занятии или на консультации. Учебники и другая учебно-методическая литература помогут студенту глубже проработать материал, заполнить некоторые пробелы в лекциях, прояснить сложные вопросы.

К практическому занятию необходимо выучить основные формулы (теоремы и т.п.) по теме лекции, выявить сложности в понимании материала и по ним составить список вопросов к преподавателю.

На выполнение КДЗ традиционно отводится определенное время (несколько недель). Не следует оставлять выполнение заданий на последний момент. Задачи рекомендуется решать по мере прохождения материала по темам КДЗ. Вопросы, возникающие при выполнении КДЗ, можно задавать преподавателю на практических занятиях или на консультациях. При подготовке к защите КДЗ необходимо повторить весь теоретический материал, на котором основаны решения задач.

Подготовка к экзамену (дифференцированному зачету) происходит в соответствии с перечнем вопросов и типовых задач, который выдает преподаватель. Если какие-либо вопросы вызывают затруднения, студент может обратиться к преподавателю за разъяснениями на практических занятиях, консультациях по графику кафедры или на консультации перед экзаменом (дифференцированным зачетом).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При чтении лекций по всем темам дисциплины «Высшая математика» активно используется компьютерная техника для демонстрации слайдов с помощью программного приложения Microsoft Power Point (например, специализированные аудитории первого этажа). На практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные с помощью программного приложения Microsoft Power Point, подготовленные ими в часы самостоятельной работы. Студентам также рекомендуется пользоваться

программными математическими пакетами Maple, Math CAD для численных вычислений.

При этом перечень информационных технологий включает:

– сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;

– обработка текстовой, графической и эмпирической информации;

– подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;

– самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;

– использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для проведения лекций используется аудитория, оснащенная мультимедийной аппаратурой.

В процессе обучения используется библиотечный фонд, качественный и количественный состав которого соответствует нормативным требованиям и включает учебники, учебные и учебно-методические пособия, справочные издания, периодические издания в электронной и бумажной формах.