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
«25» мая 2022г.

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	заочная		
Общий объём учебных часов на дисциплину	576	*часов* 16	*з.е.*
Семестр	1, 2, 3		
Объём аудиторной нагрузки	68	*часов*	
Лекции	34	*часа*	
Практические занятия	34	*часа*	
Лабораторные работы			
Курсовой проект			
Контрольная работа	1, 2, 2, 3, 3	*семестр*	
Зачёт			
Дифференцированный зачёт	2	*семестр*	
Экзамен	1, 3	*семестры*	
Объём самостоятельной работы студента	508	*часов*	

Ростов-на-Дону, 2022 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.

Результаты обучения:

– 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 __16___ зачетные единицы, ___576__ 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		**4**	**2**		**40**	
1.	**Тема 1.1.** Алгебра матриц. Определители, их свойства и вычисление. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Методы Крамера, обратной матрицы и Гаусса	1	2	2		17	
2.	**Тема 1.2.** Векторная алгебра. Линейные и нелинейные операции над векторами	1	2			23	
	Раздел 2. Аналитическая геометрия	**1**	**2**			**23**	
3.	**Тема 2.1.** Прямые на плоскости. Прямые и плоскости в пространстве. Кривые второго порядка, их характеристики и канонические уравнения на плоскости. Поверхности второго порядка, их характеристики и канонические уравнения в пространстве	1	2			23	
	Раздел 3. Множества, последовательности, функции и пределы	**1**	**2**			**23**	
4.	**Тема 3.1.** Множества, функции, графики функций. Последовательности. Пределы функций. Теоремы о пределах функций. Непрерывность функции. Точки разрыва функции	1	2			23	
	Раздел 4. Производные функции и их приложения	**1**	**2**	**2**		**33**	
5.	**Тема 4.1.** Производная, ее физический и геометрический смысл. Производные суммы, разности, произведения и частного функции. Дифференцирование сложных, неявных, параметрических функций. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функций.	1	2	2		33	
	Раздел 5. Функции нескольких независимых переменных	**1**	**2**	**2**		**34**	

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
			Л	Пр	Лаб	СРС	
6.	**Тема 5.1.** Предел и непрерывность функций двух переменных. Частные производные первого порядка, их геометрический смысл. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции. Дифференцирование неявной функции. Экстремум функции двух переменных.	1	2			34	
	Раздел 6. Неопределенный интеграл	**1**	**2**	**2**		**33**	
7.	**Тема 6.1.** Понятие и свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования. Непосредственное интегрирование, метод подстановки (замена переменной), интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.	1	2	2		33	Защита контрольной работы №1
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	1					
	Всего за первый семестр	**1**	**14**	**6**		**186**	
	2 семестр						
	Раздел 7. Определенный интеграл		**4**	**2**		**30**	
8.	**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. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.	2	2			20	
9.	**Тема 7.2.** Геометрические и механические приложения определенного интеграла.	2	2	2		10	
	Раздел 8. Кратные и криволинейные интегралы	**2**	**6**	**2**		**32**	
10.	**Тема 8.1.** Задачи, приводящие к понятию двойного и тройного интеграла. Определение и свойства кратных интегралов.	2	2	0		6	

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
			Л	Пр	Лаб	СРС	
11.	**Тема 8.2.** Вычисление двойного и тройного интеграла в декартовых, полярных, цилиндрических и сферических координатах. Приложения двойных и тройных интегралов.	2	2	2		14	
12.	**Тема 8.3.** Криволинейные интегралы второго рода. Вычисление и некоторые приложения криволинейного интеграла второго рода. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования	2	2			12	Защита контрольной работы №2
	Раздел 9. Дифференциальные уравнения	**2**	**10**	**2**		**60**	
13.	**Тема 9.1**. Комплексные числа и действия над ними.	2	2			10	
14.	**Тема 9.2.** Понятие дифференциального уравнения. Основные определения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	2	4			25	
15.	**Тема 9.3.** Линейные дифференциальные уравнения. Общая теория. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами.	2	4	2		25	Защита контрольной работы №3
	Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет	2					
	Всего за второй семестр	**2**	**20**	**6**		**122**	
	Раздел 10. Ряды	**3**		**8**		**65**	
16.	**Тема 10.1.** Числовые ряды и признаки их сходимости	3		2		25	
17.	**Тема 10.2.** Функциональные ряды. Степенные ряды и их приложения	3		4		25	
18.	**Тема 10.3**. Ряды Фурье.	3		2		15	Защита контрольной работы №4
	Раздел 11. Теория вероятностей.			**10**		**90**	
19.	**Тема 11.1.** Случайные события. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Статистическая вероятность. Элементы и основные формулы комбинаторики	3		2		20	

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
			Л	Пр	Лаб	СРС	
20.	**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		35	
21.	**Тема 11.3.** Дискретные и непрерывные случайные величины; законы их распределения. Функция распределения, плотность вероятности, их свойства. Числовые характеристики. Основные законы распределения	3		4		35	
	Раздел 12. Математическая статистика			**4**		**45**	
22.	**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. Интервальные оценки параметров распределения.	3		2		25	
23.	**Тема 12.2.** Проверка статистических гипотез. Общие понятия. Проверка гипотезы о законе распределения по критерию Хи-квадрат Пирсона	3		2		20	Защита контрольной работы №5
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	3					
	Всего за третий семестр	**3**		**22**		**200**	

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

Раздел дисциплины, темы (наименования)	Кол-во часов	Компетенции *(знания, умения, навыки)*						
		УК-1.1.1	**УК-1.2.1**	**УК-1.1.2**	**УК-1.2.2**	**ОПК-1.1.1**	**ОПК-1.2.1**	*Σ общее количество компетенций*
Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры	**46**			+	+	+	+	2
Тема 1.1. Алгебра матриц. Определители, их свойства и вычисление. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Методы Крамера, обратной матрицы и Гаусса	21			+	+	+	+	2
Тема 1.2. Векторная алгебра. Линейные и нелинейные операции над векторами	25			+	+	+	+	2
Раздел 2. Аналитическая геометрия	**25**			+	+	+	+	2
Тема 2.1. Прямые на плоскости. Прямые и плоскости в пространстве. Кривые второго порядка, их характеристики и канонические уравнения на плоскости. Поверхности второго порядка, их характеристики и канонические уравнения в пространстве	25			+	+	+	+	2
Раздел 3. Множества, последовательности, функции и пределы	**25**			+	+	+	+	2
Тема 3.1. Множества, функции, графики функций. Последовательности. Пределы функций. Теоремы о пределах функций. Непрерывность функции. Точки разрыва функции	25			+	+	+	+	2
Раздел 4. Производные функции и их приложения	**37**			+	+	+	+	2
Тема 4.1. Производная, ее физический и геометрический смысл. Производные суммы, разности, произведения и частного функции. Дифференцирование сложных, неявных, параметрических функций. Дифференциал функции.	37			+	+	+	+	2

Раздел дисциплины, темы (наименования)	Кол-во часов	Компетенции *(знания, умения, навыки)*						
		УК-1.1.1	**УК-1.2.1**	**УК-1.1.2**	**УК-1.2.2**	**ОПК-1.1.1**	**ОПК-1.2.1**	*Σ общее количество компетенций*
Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функций.								
Раздел 5. Функции нескольких независимых переменных	**38**			+	+	+	+	2
Тема 5.1. Предел и непрерывность функций двух переменных. Частные производные первого порядка, их геометрический смысл. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции. Дифференцирование неявной функции. Экстремум функции двух переменных.	36			+	+	+	+	2
Раздел 6. **Неопределенный интеграл**	37			+	+	+	+	2
Тема 6.1. Понятие и свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования. Непосредственное интегрирование, метод подстановки (замена переменной), интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.	37			+	+	+	+	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. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.	22			+	+	+	+	2
Тема 7.2. Геометрические и механические приложения определенного интеграла.	14			+	+	+	+	2
Раздел 8. Кратные и криволинейные интегралы	**40**			+	+	+	+	2
Тема 8.1. Задачи, приводящие к понятию двойного и тройного интеграла. Определение и свойства кратных интегралов.	8			+	+	+	+	2

Раздел дисциплины, темы (наименования)	Кол-во часов	Компетенции *(знания, умения, навыки)*						
		УК-1.1.1	**УК-1.2.1**	**УК-1.1.2**	**УК-1.2.2**	**ОПК-1.1.1**	**ОПК-1.2.1**	*Σ общее количество компетенций*
Тема 8.2. Вычисление двойного и тройного интеграла в декартовых, полярных, цилиндрических и сферических координатах. Приложения двойных и тройных интегралов.	18			+	+	+	+	2
Тема 8.3. Криволинейные интегралы второго рода. Вычисление и некоторые приложения криволинейного интеграла второго рода. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования	14			+	+	+	+	2
Раздел 9. Дифференциальные уравнения	**72**			+	+	+	+	2
Тема 9.1. Комплексные числа и действия над ними.	12			+	+	+	+	2
Тема 9.2. Понятие дифференциального уравнения. Основные определения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	29			+	+	+	+	2
Тема 9.3. Линейные дифференциальные уравнения. Общая теория. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами.	31			+	+	+	+	2
Раздел 10. Ряды	**73**			+	+	+	+	2
Тема 10.1. Числовые ряды и признаки их сходимости	27			+	+	+	+	2
Тема 10.2. Функциональные ряды. Степенные ряды и их приложения	29			+	+	+	+	2
Тема 10.3. Ряды Фурье.	17			+	+	+	+	2
Раздел 11. Теория вероятностей.	**100**			+	+	+	+	2
Тема 11.1. Случайные события. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Статистическая вероятность. Элементы и основные формулы комбинаторики	22			+	+	+	+	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	39			+	+	+	+	2

Раздел дисциплины, темы (наименования)	Кол-во часов	Компетенции *(знания, умения, навыки)*						
		УК-1.1.1	**УК-1.2.1**	**УК-1.1.2**	**УК-1.2.2**	**ОПК-1.1.1**	**ОПК-1.2.1**	*Σ общее количество компетенций*
Тема 11.3. Дискретные и непрерывные случайные величины; законы их распределения. Функция распределения, плотность вероятности, их свойства. Числовые характеристики. Основные законы распределения	39			+	+	+	+	2
Раздел 12. Математическая статистика	**49**	+	+	+	+	+	+	2
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. Интервальные оценки параметров распределения.	27	+	+	+	+	+	+	2
Тема 12.2. Проверка статистических гипотез. Общие понятия. Проверка гипотезы о законе распределения по критерию Хи-квадрат Пирсона	22	+	+	+	+	+	+	2
ИТОГО:	576							2

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры (46 часов)

Тема 1.1. Алгебра матриц. Определители, их свойства и вычисление. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Методы Крамера, обратной матрицы и Гаусса

Лекция 1 (2 часа). Определители, их свойства и методы вычисления. Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Обратная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Методы Крамера, обратной матрицы и Гаусса. Однородные системы.

Литература: [6].

Практическое занятие 1 (2 часа). Решение определителей второго, третьего и более высоких порядков. Преобразования и действия над матрицами. Решение матричных уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений.

Литература: [5].

Самостоятельная работа студента (17 часа). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Решение заданий контрольной работы №1.

Литература: [5, 6].

Тема 1.2. Векторная алгебра. Линейные и нелинейные операции над векторами.

Лекция 2 (2 часа). Основные понятия векторной алгебры. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис на плоскости и в пространстве. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов.

Самостоятельная работа студента (23 часа). Проработка учебного материала по теме. Решение заданий контрольной работы №1.

Литература: [5, 6].

Раздел 2. Аналитическая геометрия (25 часов)

Тема 2.1. Прямые на плоскости. Прямые и плоскости в пространстве. Кривые второго порядка, их характеристики и канонические уравнения на плоскости. Поверхности второго порядка, их характеристики и канонические уравнения в пространстве

Лекция 3 (2 часа). Прямая на плоскости, различные виды ее уравнений. Плоскость в пространстве, различные виды ее уравнений. Прямая в пространстве, ее уравнения. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения. Поверхности второго порядка.

Литература: [6].

Самостоятельная работа студента (23 часа). Проработка учебного материала по теме. Решение заданий контрольной работы №1.

Литература: [5, 6].

Раздел 3. Множества, последовательности, функции и пределы (25 часов)

Тема 3.1Множества, функции, графики функций. Последовательности. Пределы функций. Теоремы о пределах функций. Непрерывность функции. Точки разрыва функции

Лекция 4 (2 часа). Общее понятие функции и способы ее задания. Основные элементарные функции и их графики. Пределы функции. Теоремы о пределах функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Замечательные пределы. Эквивалентные функции. Неопределенности и способы их раскрытия. Непрерывность функции в точке, интервале и на отрезке. Основные теоремы о непрерывных функциях. Точки разрыва функций и их классификация.

Литература: [6].

Самостоятельная работа студента (23 часа). Проработка учебного материала по теме. Решение заданий контрольной работы №1.

Литература: [3, 6].

Раздел 4. Производные функции и их приложения (35 часов)

Тема 4.1. Производная, ее физический и геометрический смысл. Производные суммы, разности, произведения и частного функции. Дифференцирование сложных, неявных, параметрических функций. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функций.

Лекция 5 (2 часа). Понятие производной функции, ее физический и геометрический смысл. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Таблица производных. Неявно и параметрически заданные функции и их дифференцирование. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал и его применение. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Теорема Лопиталя. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Общая схема исследования и построения графика функции.

Литература: [6].

Практическое занятие 1 (2 часа). Вычисление производных. Производная сложной и обратной функции. Таблица производных. Наибольшее и наименьшее значения функции. Построение графика функции.

Литература: [5, 3,6].

Самостоятельная работа студента (33 часа). Проработка учебного материала по теме. Решение заданий контрольной работы №1.

Литература: [3, 6].

Раздел 5. Функции нескольких независимых переменных (36 часов)

Тема 5.1. Предел и непрерывность функций двух переменных. Частные производные первого порядка, их геометрический смысл.

Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции. Дифференцирование неявной функции. Экстремум функции двух переменных.

Лекция 6 (2 часа). Предел и непрерывность функций двух переменных. Частные производные первого порядка, их геометрический смысл. Дифференцируемость, частные и полный дифференциал функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.

Литература: [6].

Самостоятельная работа студента (34 часа). Проработка учебного материала по теме. Решение заданий контрольной работы №1.

Литература: [3, 6].

Раздел 6. Неопределенный интеграл (37 часов)

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

Лекция 7 (2 часа). Понятие и свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, подведение под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей.

Литература: [6].

Практическое занятие 3 (2 часа). Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, подведение под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.

Литература: [3].

Самостоятельная работа студента (33 часа). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Решение заданий контрольной работы №1.

Литература: [3, 6].

2 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. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.

Лекция 1 (2 часа). Первообразная и определенный интеграл. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы.

Литература: [6].

Самостоятельная работа студента (20 часа). Проработка учебного материала по теме. Решение заданий контрольной работы №2.

Литература: [3, 6].

Тема 7.2. Геометрические и механические приложения определенного интеграла.

Лекция 2 (2 часа). Геометрические приложения определенного интеграла. Механические приложения определенного интеграла.

Литература: [6].

Практическое занятие 2 (2 часа). Решение задач на геометрические приложения определенного интеграла. Решение задач на механические приложения определенного интеграла.

Литература: [3].

Самостоятельная работа студента (10 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Решение заданий контрольной работы №2.

Литература: [3, 6].

Раздел 8. Кратные и криволинейные интегралы (40 часа)

Тема 8.1. Задачи, приводящие к понятию двойного и тройного интеграла. Определение и свойства кратных интегралов.

Лекция 3 (2 часа). Понятие двойного и тройного интеграла, геометрический и физический смыслы, свойства.

Литература: [6].

Самостоятельная работа студента (6 часов). Проработка учебного материала по теме. Решение заданий контрольной работы №2.

Тема 8.2. Вычисление двойного и тройного интеграла в декартовых, полярных, цилиндрических и сферических координатах. Приложения двойных и тройных интегралов.

Лекция 4 (2 часа). Понятие двойного интеграла, геометрический и физический смыслы, свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах. Приложение к задачам геометрии и механики.

Литература: [6].

Практическое занятие 2 (2 часа). Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах.

Литература: [3].

Самостоятельная работа студента (14 часов). Проработка учебного материала по теме. Решение заданий контрольной работы №2.

Литература: [3, 6].

Тема 8.3. Криволинейные интегралы второго рода. Вычисление и некоторые приложения криволинейного интеграла второго рода. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.

Лекция 5 (2 часа). Криволинейные интегралы. Основные понятия и свойства. Вычисление и приложения криволинейных интегралов. Криволинейные интегралы от полного дифференциала. Формула Грина.

Литература: [6].

Самостоятельная работа студента (12 часов). Проработка учебного материала по теме. Решение заданий контрольной работы №2.

Литература: [3, 6].

Раздел 9. Дифференциальные уравнения (72 часа)

Тема 9.1. Комплексные числа.

Лекция 6 (2 часа). Понятие комплексного числа. Операции над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной форме. Комплексная плоскость. Изображение чисел, линий и областей в комплексной плоскости. Понятие о функции комплексного переменного.

Литература: [3, 6].

Самостоятельная работа студента (10 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Решение заданий контрольной работы №3.

Литература: [4, 6].

Тема 9.2. Понятие дифференциального уравнения. Основные определения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

Лекция 7 (2 часа). Понятие дифференциального уравнения. Основные определения. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Решение однородных дифференциальных уравнений и приводящихся к ним. Решение линейных дифференциальных уравнений и уравнений Бернулли.

Литература: [4].

Лекция 8 (2 часа). Решение линейных дифференциальных уравнений и уравнений Бернулли. Дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.

Самостоятельная работа студента (25 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Решение заданий контрольной работы №3.

Литература: [4, 6].

Тема 9.3. Линейные дифференциальные уравнения. Общая теория. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами**.**

Лекция 9 (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. Линейные неоднородные уравнения и теорема о структуре общего решения таких уравнений.

Литература: [3,6].

Лекция 10 (2 часа). Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение, его корни и соответствующее общее решение рассматриваемого дифференциального уравнения. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами и методы, нахождения частных решений без интегрирования (метод неопределенных коэффициентов). Метод Лагранжа (метод вариации произвольных постоянных). Описание физических процессов с помощью линейных уравнений (2 часа).

Литература: [3,6].

Практическое занятие 3.Решение линейных однородных и неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами 2- ого и произвольного n- ого порядка методом неопределенных коэффициентов (2 часа).

Литература: [4].

Самостоятельная работа студента (25 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Решение заданий контрольной работы №3.

Литература: [4, 6].

3 семестр

Раздел 9. Ряды (60 часов)

Тема 10.1. Числовые ряды и признаки их сходимости.

Практическое занятие 1 (2 часа). Решение задач по сходимости числовых рядов. Решение задач по сходимости знакочередующихся числовых рядов.

Литература: [3,6].

Самостоятельная работа студента (25 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Решение заданий контрольной работы №4.

Литература: [4, 6].

Тема 10.2. Функциональные ряды. Степенные ряды и их приложения.

Практическое занятие 2 (2 часа). Нахождение области сходимости, функциональных рядов, Нахождение интервала и радиуса сходимости степенных рядов. Нахождение суммы рядов с помощью интегрирования и дифференцирования степенных рядов.

Литература: [3,6].

Практическое занятие 3 (2 часа). Разложение функций в степенные ряды с помощью разложений основных элементарных функций. Применение степенных рядов. Вычисление значений функций. Интегрирование функций и дифференциальных уравнений.

Литература: [3,6].

Самостоятельная работа студента (25 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Решение заданий контрольной работы №4.

Литература: [4, 6].

Тема 10.3. Ряды Фурье.

Практическое занятие 4 (2 часа). Разложение функций в ряды Фурье. Разложение функций в ряды Фурье с периодом 2*l*. Разложение функций в ряды Фурье непериодических функций.

Литература: [4].

Самостоятельная работа студента (15 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Решение заданий контрольной работы №4.

Литература: [4, 6].

Раздел 10. Теория вероятностей **(**100 часов)

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

Практическое занятие 5 (2 часа). Решение комбинаторных задач. Решение задач на классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности.

Литература: [1, 2,7].

Самостоятельная работа студента (20 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическим занятиям. Решение заданий контрольной работы №5.

Литература: [1, 2, 7].

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

Практическое занятие 6 (2 часа). Решение задач на применение теорем теории вероятностей, формул полной вероятности и Байеса. Решение задач по формулам Бернулли и теоремам Лапласа.

Литература: [1, 2,7].

Практическое занятие 7 (2 часа). Решение задач на применение формулы Бернулли и ее приближений.

Самостоятельная работа студента (35 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Решение заданий контрольной работы №5.

Литература: [1, 2, 7].

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

Практическое занятие 8 (2 часа). Решение задач на нахождение законов распределения дискретных случайных величин и вычисление их числовых характеристик. Решение задач на нахождение законов распределения непрерывных случайных величин, функций плотности и распределения, вычисление их числовых характеристик.

Литература: [1, 2,7].

Практическое занятие 9 (2 часа). Основные законы распределения. Решение задач по построению законов распределения двумерных случайных величин и нахождению ее числовых характеристик.

Литература: [1, 2,7].

Самостоятельная работа студента (35 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Решение заданий контрольной работы №5.

Литература: [1, 2, 7].

Раздел 12. Математическая статистика (49часов).

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. Интервальные оценки параметров распределения.

Практическое занятие 10 (2 часа). Решение задач на графическое представление случайных величин по выборочным данным и вычислению числовых характеристик статистического распределения.

Литература: [1, 2,7].

Самостоятельная работа студента (25 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическим занятиям. Решение заданий контрольной работы №5.

Литература: [1, 2, 7].

Тема 12.2. Проверка статистических гипотез. Общие понятия. Проверка гипотезы о законе распределения по критерию Хи-квадрат Пирсона

Практическое занятие 11 (2 часа). Решение задач на проверку статистических гипотез. Решение задач практического содержания по обработке экспериментальных данных.

Литература: [1, 2].

Самостоятельная работа студента (20 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическим занятиям. Решение заданий контрольной работы №5.

Литература: [1, 2, 7].

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. В соответствии с положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в МГТУ ГА, основными видами самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Высшая математика» являются:

- выполнение обучающимися индивидуальных заданий по дисциплине – контрольных работ;
- проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебника и др.);
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к экзаменам и дифференцированному зачету.

Для самостоятельной работы студенту рекомендуется следующая литература:

1. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике (для бакалавров) – М.: «Юрайт», 2013, 2015.
2. 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.
3. Дементьев Ю.И., Ухова В.А. Математический анализ. Пособие по выполнению практических работ для студентов 1 курса очной формы обучения. М.: МГТУ ГА, 2014.
4. Илларионова О.Г., Ухова В.А. Математика. Пособие по изучению дисциплины и выполнению контрольных работ «Дифференциальные уравнения» и «Ряды» для студентов 1 и 2 курсов всех специальностей очной формы обучения. М.: МГТУ ГА, 2012.
5. Клетеник, Д.В., Сборник задач по аналитической геометрии. Учебное пособие. СПб.: “Лань”, 2010.
6. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. – 10-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2011, 2013, 2014. – 608 с.
7. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. – 4-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2013. – 288 с. – (Высшее образование).

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

6.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обучающихся направлен, прежде всего, на оценку выполнения учебной работы каждым обучающимся на занятиях по расписанию и в соответствии с графиком самостоятельной работы обучающихся, развитие у обучающихся мотивации к планомерной и активной познавательной деятельности, выявление отстающих обучающихся для принятия мер по активизации их работы и оказанию помощи.

Текущий контроль по дисциплине «Высшая математика» проводится в течение семестра (до начала экзаменационной сессии) с целью оценивания привития знаний, умений и навыков каждому обучающемуся и управления его познавательной деятельностью. Текущий контроль успеваемости обучающихся организует и проводит кафедра (владелец процесса). Для измерения результатов текущего контроля применяется 2-х балльная (двухуровневая) шкала (выполнено, не выполнено).

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования

1 семестр

Форма текущего контроля	**Типовые контрольные задания (вопросы)**	**Критерии оценивания**
Защита контрольной работы №1. Элементы линейной алгебры. Векторная алгебра и аналитическая геометрия. Последовательности, функции и их пределы. Производные функции одной переменной. Функции нескольких переменных	1. Вычисление определителя. 2. Действия с матрицами, нахождение обратной матрицы. 3. Решение системы линейных алгебраических уравнений. 4. Действия над векторами. Вычисление скалярного произведения. Вычисление векторного и смешанного произведений. 5. Отыскание уравнения прямой на плоскости. Отыскание уравнения плоскости. 6. Отыскание уравнений прямой в пространстве. 7. Нахождение канонического уравнения кривой второго порядка. 8. Вычисление предела последовательности. Вычисление предела функции.	Оценка «зачтено» выставляется, если студент выполнил верно все задачи контрольной работы, допустил негрубые ошибки; ответил на большинство вопросов преподавателя. При этом соблюдены требования к выполнению и оформлению контрольной работы, приведены все необходимые логические обоснования сделанных выводов. Оценка «не зачтено» выставляется, если

Форма текущего контроля	Типовые контрольные задания (вопросы)	Критерии оценивания
	9. Классификация точек разрыва функции. 10. Вычисление производной и дифференциала функции. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. 11. Исследование функции. 12. Нахождение частных производных и дифференциалов функции двух переменных. Нахождение частных производных и дифференциалов высших порядков функций двух переменных. 13.Вычисление неопределенного интеграла основными методами. 14.Отыскание неопределенного интеграла от рациональных, иррациональных и тригонометрических функции.	студент выполнил не все задания или допустил хотя бы одну грубую ошибку или не ответил на большинство вопросов преподавателя. Работа не принимается к защите, если не соблюдены требования к выполнению и оформлению контрольной работы, не приведены все необходимые логические обоснования сделанных выводов; в этом случае контрольная работа отправляется студенту на доработку.

2 семестр

Форма текущего контроля	Типовые контрольные задания (вопросы)	Критерии оценивания
Защита контрольной работы №2. Определенный интеграл и его приложения. Кратные и криволинейные интегралы.	1.Таблица неопределенных интегралов. 2. Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл. 3. Основные свойства определенного интеграла. 4. Формула Ньютона-Лейбница. 5. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. 6.Вычисление площадей плоских фигур. 7.Определение и вычисление длины кривой, дифференциал длины дуги кривой. 8. Объем тела вращения. 9.Определение двойного и тройного интегралов. Их геометрический и физический смысл. 10.Основные свойства двойных и тройных интегралов. 11.Вычисление двойных и тройных интегралов путем сведения к повторным интегралам. 12.Замена переменных в двойном и тройном интегралах. 13. Якобиан, его геометрический смысл.	Оценка «зачтено» выставляется, если студент выполнил верно все задачи контрольной работы, допустил негрубые ошибки; ответил на большинство вопросов преподавателя. При этом соблюдены требования к выполнению и оформлению контрольной работы, приведены все необходимые логические обоснования сделанных выводов.

Форма текущего контроля	Типовые контрольные задания (вопросы)	Критерии оценивания
	14. Двойной интеграл в полярных координатах. 15. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. 16. Определение и вычисление криволинейного интеграла по координатам (2-ого рода), его свойства. 17.Теорема Грина. 18. Условие независимости криволинейного интеграла 2-ого рода от линии интегрирования. Способ вычисления криволинейного интеграла от полного дифференциала.	Оценка «не зачтено» выставляется, если студент выполнил не все задания или допустил хотя бы одну грубую ошибку или не ответил на большинство вопросов преподавателя. Работа не принимается к защите, если не соблюдены требования к выполнению и оформлению контрольной работы, не приведены все необходимые логические обоснования сделанных выводов; в этом случае контрольная работа отправляется студенту на доработку.
Защита контрольной работы №3. Дифференциальные уравнения.	1.Действия над комплексными числами в алгебраической форме. 2. Представить комплексное число в тригонометрической и показательной формах. 3.Найти все значения корня из комплексного числа и изобразить их на комплексной плоскости. 4.Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. 5.Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные и приводящиеся к однородным. 6.Линейные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли. 7.Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Общее и частное решения. Общий и частный интегралы. 8.Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. 9.Линейно зависимые и линейно независимые системы функций. Необходимое условие линейной зависимости системы функций. 10.Условие линейной независимости решений линейного однородного дифференциального уравнения.	

Форма текущего контроля	Типовые контрольные задания (вопросы)	Критерии оценивания
	11.Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. 12. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение. Структура общего решения. 13. Метод Лагранжа произвольных постоянных 14. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами (случай простых корней характеристического уравнения). 15. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами (случай кратных корней характеристического уравнения). 16. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод подбора.	

3 семестр

Форма текущего контроля	Типовые контрольные задания (вопросы)	Критерии оценивания
Защита контрольной работы №4. Ряды	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. 8.Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. 9. Теорема о непрерывности суммы, о дифференцировании и интегрировании степенного ряда.	Оценка «зачтено» выставляется, если студент выполнил верно все задачи контрольной работы, допустил негрубые ошибки; ответил на большинство вопросов преподавателя. При этом соблюдены требования к выполнению и оформлению контрольной работы, приведены все необходимые логические обоснования сделанных выводов.

Форма текущего контроля	Типовые контрольные задания (вопросы)	Критерии оценивания
	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.Разложение функции в ряд Фурье.	Оценка «не зачтено» выставляется, если студент выполнил не все задания или допустил хотя бы одну грубую ошибку или не ответил на большинство вопросов преподавателя. Работа не принимается к защите, если не соблюдены требования к выполнению и оформлению контрольной работы, не приведены все необходимые логические обоснования сделанных выводов; в этом случае контрольная работа отправляется студенту на доработку.
Защита контрольной работы №5. Теория вероятностей и математическая статистика	1. Решение задачи на теоремы вероятности. 2. Решение задачи на полную вероятность и формулу Байеса. 3. Решение задачи по схеме Бернулли и по теоремам Лапласа. 4. Составление закона распределения дискретной случайной величины и вычисление ее числовых характеристик. 5. Отыскание функций плотности и распределения непрерывной случайной величины. Их графическое представление. 6. Вычисление числовых характеристик непрерывной случайной величины. 7. Вычисление числовых характеристик системы двух случайных величин. 8. Работа с выборкой: группировка, вычисление числовых характеристик, графическое представление.	

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

1. Требования к обязательным формам текущего контроля.

Текущий контроль успеваемости студентов по дисциплине «Высшая математика» осуществляется в форме защиты контрольной работы. Данной программой предусмотрено 5 контрольных работ (1 в первом и по 2 во втором и третьем семестрах).

2. Порядок подготовки обучающихся к текущему контролю.

Контрольная работа по дисциплине оформляется в тетради 12-18 листов в клетку. На обложке должны присутствовать данные о студенте (ФИО, группа), сведения о дисциплине, виде и теме работы. При оформлении задач контрольной работы необходимо приводить полное обоснование решений и ответ. Условия задач допускается оформлять в кратком виде. При этом

порядок выполнения задач не имеет значения. При подготовке к защите контрольной работы студенту рекомендуется повторить теоретические сведения по теме контрольной работы.

3. Порядок проведения текущего контроля.

Защита контрольной работы проводится на последнем занятии по теме, а также в часы консультаций, установленные кафедрой. Процедура защиты предусматривает проверку правильности ответов, логики и корректности решений. Студенту могут быть заданы дополнительные вопросы по теме контрольной работы. Оценка «зачтено» или «не зачтено» выставляется в соответствии с критериями оценивания, регламентированными данной программой в п. 6.1. (Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования).

4. Порядок повторной сдачи текущего контроля.

Повторная защита обучающимися одной и той же контрольной работы не должна иметь более двух попыток. Для третьей и последующих попыток студент должен представить преподавателю разрешение заведующего кафедрой. При необходимости для приема защиты контрольной работы заведующим кафедрой может быть назначена комиссия.

5. Порядок учета результатов текущего контроля при проведении промежуточной аттестации.

Обучающийся, выполнивший обязательные формы контроля, получает итоговую оценку по текущей успеваемости «выполнено» и допускается к сдаче дифференцированного зачета или экзамена.

Обучающийся, получивший итоговую оценку по текущей успеваемости «не выполнено», считается имеющим текущую задолженность и не допускается деканом факультета к сдаче дифференцированного зачета или экзамена по дисциплине «Высшая математика».

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

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

1. Свойства определителей. 2. Вывод канонического уравнения эллипса. 3. Свойства бесконечно малых функций. 4. Достаточное условие экстремума функции. 5. Теорема о смешанных производных.	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 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».
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. 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 $y = \frac{x^2 + 1}{x - 5}$. 5. Построить область определения функции $z = \arcsin\frac{y}{x}$. 6. Свойства неопределенного интеграла.	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: – решены все предложенные практические задачи. Оценка «**хорошо**» выставляется при следующих условиях: – решены почти все предложенные практические задачи; – 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. 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

Типовые контрольные задания (вопросы)	**Критерии оценивания**
УК-1 – *Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач* 1. Формула Ньютона-Лейбница. 2. Вычисление площадей, объемов, длин кривых с помощью определенных интегралов. 3. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования. 4. Механический смысл двойного интеграла. 5. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка.	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 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 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 билета, но без должной глубины и обоснования; – 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».
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. Найти частное решение дифференциального уравнения $(x^2+1)y'=2x(4-y)$ при $y(0)=1$.	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: – решены все предложенные практические задачи. Оценка «**хорошо**» выставляется при следующих условиях: – решены почти все предложенные практические задачи; – ответы в основном были четкими, но в них не всегда выдерживалась логическая последовательность. Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при следующих условиях:

5. Найти общее решение системы: $\begin{cases} \dot{x} = 4x + 6y, \\ \dot{y} = 4x + 2y. \end{cases}$	– даны в основном правильные ответы на все вопросы билета, но без должной глубины и обоснования; – решены более половины предложенных практических задач. Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «удовлетворительно». При выставлении оценки учитывается уровень методической подготовленности студента, а также аккуратность и логическая последовательность письменного изложения ответов на вопросы экзаменационного билета.

3 семестр

Типовые контрольные задания (вопросы)	**Критерии оценивания**
УК-1 – *Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач* 1. Теорема Абеля о радиусе сходимости числового ряда. 2. Вывод коэффициентов ряда Фурье. 3. Различные подходы к определению вероятности. 4. Закон больших чисел.	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; – 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 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».
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*	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:

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 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 $[-\pi;\pi]$. 3. Найти $M(2X+5)$ случайной величины, заданной функцией распределения $F(x)=\begin{cases}0, \textit{если } x\le 1,\\ \frac{(x-1)^2}{9}, \textit{если } 1<x\le 4,\\ 1, \textit{если } x>4.\end{cases}$	– решены все предложенные практические задачи. Оценка «**хорошо**» выставляется при следующих условиях: – решены почти все предложенные практические задачи; – 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. 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. При получении неудовлетворительной

оценки по одной из компетенций, итоговая оценка по дисциплине может быть только «неудовлетворительно».

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 три этапа:

– допуск обучающихся к сдаче дифференцированного зачета или экзамена (обучающийся допускается к сдаче дифференцированного зачета или экзамена, если он не имеет текущих задолженностей по дисциплине);

– 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). Экзаменационный билет (билет для дифференцированного зачета) содержит 10 вопросов и заданий: вопросы 1-2 – по компетенции УК-1; задания 3-10 – по компетенции ОПК-1. 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 сдаче 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 направления

подготовки «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей» в дальнейшей профессиональной деятельности.

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

Основная литература

1. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике (для бакалавров) – М.: “Юрайт”, 2013, 2015.
2. 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.
3. Дементьев Ю.И., Ухова В.А. Математический анализ. Пособие по выполнению практических работ для студентов 1 курса очной формы обучения. М.: МГТУ ГА, 2014.
4. Илларионова О.Г., Ухова В.А. Математика. Пособие по изучению дисциплины и выполнению контрольных работ «Дифференциальные уравнения» и «Ряды» для студентов 1 и 2 курсов всех специальностей очной формы обучения. М.: МГТУ ГА, 2012.
5. Клетеник, Д.В., Сборник задач по аналитической геометрии. Учебное пособие. СПб.: “Лань”, 2010.
6. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. – 10-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2011, 2013, 2014. – 608 с.
7. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. – 4-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2013. – 288 с. – (Высшее образование).

Дополнительная литература

1. Бугров Я.С. Высшая математика: Учеб. для вузов: В 3-х т./Я.С. Бугров, С.М. Никольский; Под ред. В.С. Садовничего. – 6 – е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2004. – (Высшее образование: Современный учебник). Т.1: Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, ил.
2. Бугров Я.С. Высшая математика: Учеб. для вузов: В 3-х т./Я.С. Бугров, С.М. Никольский; Под ред. В.С. Садовничего. – 6 – е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2004. – (Высшее образование: Современный учебник). Т.3: Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного, ил.
3. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Дифференциальное и интегральное исчисление: Учеб. – 3-е изд., испр. – М.: Наука Гл. ред. физ – мат.лит., 1988.
4. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. Учебник. М.: “Академия” 2005.

5. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей. — М.: Высшая школа, 2002.
6. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2006.
7. Данко П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах. Т.1,2. — М.: ОНИКС 21 век Мир и Образование, 2009.
8. Жулёва Л.Д., Жукова Е.А. Шевелева В.Н. Неопределенный интеграл. Справочный материал. М.: РИО МГТУГА 2000 г.
9. Илларионова О.Г., 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. № 458.
10. Козлова В.С. Высшая математика, Учебно-методическое пособие по выполнению практических заданий для студентов I курса направления 25.03.01 очной формы обучения, 2018.
11. Козлова В.С., Любимов В.М., Обыкновенные дифференциальные уравнения, 2005 г.
12. 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.
13. Лунгу К.Н., Письменный Д.Т. и др. Сборник задач по высшей математике. 1 курс, 7-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2008.
14. Самохин А.В. и др. Сб. задач по высшей математике ч. IV Интегралы. Дифференциальные уравнения. М.: РИО МГТУГА 2005
15. Самохин А.В. и др. Сб. задач по высшей математике ч.II Пределы, производные, графики. М: РИО МГТУГА, 2003 г.
16. 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

В процессе изучения дисциплины «Высшая математика» ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» не используются.

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 контрольных работ;
– 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 контрольной работы традиционно отводится определенное время (несколько недель). Не следует оставлять выполнение заданий на последний момент. Задачи рекомендуется решать по мере прохождения материала по темам контрольной работы. Вопросы, возникающие при выполнении контрольной работы, можно задавать преподавателю на практических занятиях или на консультациях. При подготовке к защите контрольной работы 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

В процессе изучения дисциплины «Высшая математика» программное обеспечение и информационные справочные системы не используются.

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

В процессе обучения используется библиотечный фонд, качественный и количественный состав которого соответствует нормативным требованиям и

включает учебники, учебные и учебно-методические пособия, справочные издания.