



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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и МП

_____ Борзова А.С.
« ____ » _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.ОД.10 Высшая математика

шифр и название дисциплины

Направление подготовки

25.03.03 Аэронавигация

Квалификация (степень)

бакалавр

Направленность (профиль)
подготовки

Организация бизнес-процессов на воздушном транспорте

Специализация

-

Факультет

ФПМиВТ

Кафедра

Высшей математики

Курс обучения

1

Форма обучения

очная

Общий объем учебных часов на дисциплину

216

час

6 з.е.

Семестр

1, 2

сем.

Объем аудиторной нагрузки

92

час.

Лекции

50

час.

Практические занятия

42

час.

Лабораторные работы

—

час.

Курсовой проект

—

сем.

Дифференцированный зачет

—

сем.

Экзамен

1,2

сем.

Объем самостоятельной работы студента

124

час.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, обязательными при реализации образовательных программ бакалавриата по направлению подготовки 25.03.03 **Аэронавигация**, направленность (профиль): Организация бизнес-процессов на воздушном транспорте, квалификация – **бакалавр**.

Рабочую программу составили:

Доцент кафедры ВМ, к.ф.-м.н., доцент	Илларионова О.Г.
(должность, степень, звание)	(Фамилия, инициалы)
Заведующий кафедрой ВМ, к.ф.-м.н., доцент	Дементьев Ю.И.
(должность, степень, звание)	(Фамилия, инициалы)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Протокол № 6	от « 27 » января 2026 г.
Зав. кафедрой ВМ, к.ф.-м.н., доцент	Дементьев Ю.И.
(должность, степень, звание)	(Фамилия, инициалы)

Рабочая программа одобрена методическим советом по направлению подготовки 25.03.03 Аэронавигация, направленность (профиль): Организация бизнес-процессов на воздушном транспорте

(шифр, наименование)	
Протокол № 4	от « 05 » февраля 2026 г.
Председатель методического совета, к.т.н., профессор.	Корягин Н.Д.
(должность, степень, звание)	(Фамилия, инициалы)

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ)

Начальник УМУ, к.т.н., доцент	Еланцев И.А.
(должность, степень, звание)	(Фамилия, инициалы)

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 компетенций в рамках указанного направления подготовки «Аэронавигация».

Задачи изучения дисциплины:

- сообщить студентам основные теоретические сведения, необходимые для изучения общенаучных, общепрофессиональных 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

Общепрофессиональные:

ОПК-6 Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности, в том числе с использованием стандартных программных средств.

ИД-1_{ОПК-6} Анализирует задачи, возникающие в ходе профессиональной деятельности, на основе полученных знаний по высшей математике.

Результаты обучения:

- знать: основные понятия и законы высшей математики, их теоретические основания и практическое применение (ОПК-6.1.1);
- уметь: выявлять и сопоставлять понятия и законы высшей математики с реальными объектами и процессами (ОПК-6.2.1);
- владеть: навыками анализа прикладных задач на основе понятийного аппарата высшей математики (ОПК-6.3.1).

ИД-2_{ОПК-6} Применяет методы высшей математики для формализации и решения прикладных задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

Результаты обучения:

- знать: основные методы и модели высшей математики, их практическое применение в решении прикладных технических задач (ОПК-6.1.2);
- уметь: применять математические методы и модели при решении прикладных технических задач (ОПК-6.2.2);
- владеть: инструментарием, методами, моделями и практическими методиками высшей математики при решении прикладных задач (ОПК-6.3.2).

ИД-3_{ОПК-6} Анализирует и интерпретирует математическими методами результаты решения прикладных задач.

Результаты обучения:

- знать: основные методы анализа и интерпретации результатов решения прикладных задач математическими методами (ОПК-6.1.3);
- уметь: анализировать и интерпретировать результаты решения прикладных задач математическими методами (ОПК-6.2.3);
- владеть: методами анализа и интерпретации результатов решения прикладных задач математическими методами (ОПК-6.3.3).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Высшая математика относится к учебным дисциплинам обязательной части учебного плана образовательной программы направления подготовки 25.03.03 Аэронавигация, направленность (профиль): Организация бизнес-процессов на воздушном транспорте, 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.9 Экономика;

Б1.ОД.13 Безопасность жизнедеятельности;

Б1.ОД.16 Управление авиатранспортными проектами;

Б1.ОД.17 Основы организации авиаперевозок;

Б1.ОД.18 Операционная деятельность авиакомпаний и аэропортов;

Б1.ОД.19 Авиатранспортные туристические услуги;

Б1.ОД.20 Авиатранспортный менеджмент;

Б1.ОД.21 Авиатранспортный маркетинг;

Б1.ОД.22 Деловые коммуникации на авиатранспорте;

Б1.ОД.23 Организационное поведение;

Б1.ОД.24 Тайм-менеджмент;

Б1.ОД.25 Бизнес-статистика;

Б1.ОД.26 Бизнес-анализ;

Б1.ОД.27 Экономика воздушного транспорта;

Б1.ОД.28 Программирование на языках высокого уровня;

Б1.ОД.29 Управленческий учет;

Б1.ОД.30 Теория процессного управления;

Б1.ОД.31 Архитектура авиапредприятий;

Б1.ОД.32 Информационный менеджмент авиапредприятий;

Б1.ОД.33 Анализ ПХД авиапредприятий;

Б1.ОД.34 Экономико-математические методы принятия управленческих решений на авиапредприятиях;

Б1.ОД.35 Риск-менеджмент;

Б1.ОД.36 Процессный проектный консалтинг на авиапредприятиях;

Б1.ОД.37 Управление инновациями авиатранспортных предприятий;

Б1.ОД.38 Система менеджмента качества авиапредприятий;

Б1.ОД.39 Документационное обеспечение управления проектами процессных инноваций авиапредприятий;

Б1.ОД.41 Антикризисное управление авиапредприятиями;
Б1.ОД.43 Управление данными;
Б1.ВД.М.1.1 Организация бизнес-процессов управления человеческими ресурсами авиапредприятий;
Б1.ВД.М.1.2 Организация бизнес-процессов стратегического контроллинга авиапредприятий;
Б1.ВД.М.1.3 Организация бизнес-процессов оценки авиатранспортных инновационных проектов;
Б1.ВД.М.1.4 Организация бизнес-процессов обеспечения информационной безопасности управления авиапредприятиями;
Б1.ВД.М.1.5 Организация бизнес-процессов хэндлинга на авиатранспорте;
Б1.ВД.М.2.1 Организация бизнес-процессов авиационного лизинга;
Б1.ВД.М.2.2 Организация бизнес-процессов аудита авиапредприятий;
Б1.ВД.М.2.3 Организация бизнес-процессов управления инновационной деятельностью авиапредприятий;
Б1.ВД.М.2.4 Организация бизнес-процессов финансового обеспечения авиапредприятий;
Б1.ВД.М.2.5 Организация бизнес-процессов обеспечения транспортной безопасности;
Б2.ОП.У.1 Учебная практика 1. Ознакомительная практика;
Б2.ОП.У.2 Учебная практика 2. Технологическая практика;
Б2.ОП.П.1 Производственная практика 1. Технологическая практика;
Б2.ОП.П.2 Производственная практика 2. Производственно-технологическая практика;
Б2.ВП.У.1.М.1 Учебная практика 3. Компьютерная практика (модуль 1);
Б2.ВП.У.1.М.2 Учебная практика 3. Компьютерная практика (модуль 2);
Б2.ВП.П.1.М.1 Производственная практика 3. Преддипломная практика (модуль 1);
Б2.ВП.П.1.М.2 Производственная практика 3. Преддипломная практика (модуль 2).

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 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 алгебры и аналитической геометрии		1	10	10	-	18	
1.	Тема 1.1. Определители, матрицы, системы линейных алгебраических уравнений	1	6	6	-	6	
2.	Тема 1.2. Векторная алгебра	1	2	2	-	6	
3.	Тема 1.3. Прямые и плоскости в пространстве	1	2	2	-	6	Защита КДЗ №1
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных		1	10	8	-	18	
4.	Тема 2.1. Основные элементарные функции. Непрерывность функции. Предел функции	1	2	2	-	6	
5.	Тема 2.2. Производная функции. Экстремумы, наибольшее и наименьшее значения функций. Исследование функций	1	6	4	-	6	
6.	Тема 2.3. Предел и непрерывность функций двух переменных. Производные функции двух переменных	1	2	2	-	6	
Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной		1	8	8	-	18	
7.	Тема 3.1. Неопределенный интеграл	1	2	2	-	6	
8.	Тема 3.2. Способы вычисления неопределенного интеграла	1	2	2	-	6	
9.	Тема 3.3. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций	1	4	4	-	6	Защита КДЗ №2
Форма промежуточной аттестации – экзамен		1					
Всего за первый семестр		1	28	26	-	54	
2 семестр							
Раздел 4. Определенные и несобственные интегралы		2	6	4	-	18	
10.	Тема 4.1. Определенный интеграл	2	2	2	-	6	
11.	Тема 4.2. Приложения определенного интеграла	2	2	-	-	6	
12.	Тема 4.3. Несобственные интегралы и их приложения	2	2	2	-	6	
Раздел 5. Дифференциальные уравнения		2	8	6	-	22	
13.	Тема 5.1. Дифференциальные уравнения первого порядка	2	4	2	-	10	

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
			Л	Пр	Лаб	СРС	
14.	Тема 5.2. Комплексные числа	2	2	2	-	4	
15.	Тема 5.3. Дифференциальные уравнения второго порядка	2	2	2	-	8	Защита КДЗ №1
	Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика	2	8	6	-	30	
16.	Тема 6.1. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей	2	4	2	-	10	
17.	Тема 6.2. Случайные дискретные и непрерывные величины и их числовые характеристики. Основные распределения	2	2	2	-	10	
18.	Тема 6.3. Математическая статистика. Проверка статистических гипотез	2	2	2	-	10	Защита КДЗ №2
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	2					
	Всего за второй семестр	2	22	16	-	70	
			50	42	-	124	

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

Раздел дисциплины, темы	Кол-во часов	Компетенции (знания, умения, навыки)									<i>Σ общее количество компетенций</i>
		ОПК-6.1.1	ОПК-6.2.1	ОПК-6.3.1	ОПК-6.1.2	ОПК-6.2.2	ОПК-6.3.2	ОПК-6.1.3	ОПК-6.2.3	ОПК-6.3.3	
Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	38	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Тема 1.1. Определители, матрицы, системы линейных алгебраических уравнений	18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Тема 1.2. Векторная алгебра	10	+	+	+							1
Тема 1.3. Прямые и плоскости в пространстве	10	+	+	+							1
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	36	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Тема 2.1. Основные элементарные функции. Непрерывность функции. Предел функции	10	+	+	+	+	+	+				1
Тема 2.2. Производная функции. Экстремумы, наибольшее и наименьшее значения функций. Исследование функций	16				+	+	+	+	+	+	1
Тема 2.3. Предел и непрерывность функций двух переменных. Производные функции двух переменных	10				+	+	+	+	+	+	1
Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной	34	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Тема 3.1. Неопределенный интеграл	10	+	+	+							1
Тема 3.2. Способы вычисления неопределенного интеграла	10				+	+	+	+	+	+	1

Тема 3.3. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций	14				+	+	+	+	+	+	1
Раздел 4. Определенные и несобственные интегралы	28	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Тема 4.1. Определенный интеграл	10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Тема 4.2. Приложения определенного интеграла	8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Тема 4.3. Несобственные интегралы и их приложения	10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Раздел 5. Дифференциальные уравнения	36	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Тема 5.1. Дифференциальные уравнения первого порядка	16				+	+	+	+	+	+	1
Тема 5.2. Комплексные числа	8	+	+	+							1
Тема 5.3. Дифференциальные уравнения второго порядка	12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика	44	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Тема 6.1. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей	16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Тема 6.2. Случайные дискретные и непрерывные величины и их числовые характеристики. Основные распределения	14	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Тема 6.3. Математическая статистика. Проверка статистических гипотез	14	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
ИТОГО	216										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии

(38 часов)

Тема 1.1. Определители, матрицы, системы линейных алгебраических уравнений

Лекция 1 (2 часа). Определители, их свойства и методы вычисления. Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Обратная матрица. Матричные уравнения.

Литература: [4,6,11].

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

Литература: [3,7,8,9,10].

Лекция 2 (2 часа). Системы линейных уравнений. Методы Крамера, обратной матрицы и Гаусса.

Литература: [4,6,11].

Практическое занятие 2 (2 часа). Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, по правилу Крамера и обратной матрицы.

Литература: [3,7,8,9,10].

Лекция 3 (2 часа). Системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.

Литература: [4,6,11].

Практическое занятие 3 (2 часа). Нахождение ФСР систем линейных уравнений.

Литература: [4,6,11].

Самостоятельная работа студента (6 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию.

Литература: [3,4,6,7,8,9,10,11].

Тема 1.2. Векторная алгебра

Лекция 4 (2 часа). Основные понятия векторной алгебры. Линейные операции над векторами. Базис на плоскости и в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

Литература: [4,6,11].

Практическое занятие 4 (2 часа). Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведений векторов.

Литература: [3,7,8,9,10].

Самостоятельная работа студента (6 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №1.

Литература: [3,4,6,7,8,9,10,11].

Тема 1.3. Прямые и плоскости в пространстве

Лекция 5 (2 часа). Плоскость в пространстве, различные виды ее уравнений. Прямая в пространстве, ее уравнения. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Литература: [4,6,11].

Практическое занятие 5 (2 часа). Уравнения прямых и плоскостей в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Защита КДЗ №1.

Литература: [3,7,8,9,10].

Самостоятельная работа студента (6 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию.

Литература: [3,4,6,7,8,9,10,11].

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных (36 часов)

Тема 2.1. Основные элементарные функции. Непрерывность функции. Предел функции

Лекция 6 (2 часа). Основные элементарные функции и их графики. Предел функции. Теоремы о пределах. Непрерывность функции. Точки разрыва функций и их классификация.

Литература: [4,6,11].

Практическое занятие 6 (2 часа). Нахождение области определения функций. Вычисление пределов. Нахождение точек разрыва функций, их классификация. Асимптоты функции.

Литература: [3,7,8,9,10].

Самостоятельная работа студента (6 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию.

Литература: [3,4,6,7,8,9,10,11].

Тема 2.2. Производная функции. Экстремумы, наибольшее и наименьшее значения функций. Исследование функций

Лекция 7 (2 часа). Понятие производной функции, ее физический и геометрический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных. Дифференциал функции.

Практическое занятие 7 (2 часа). Вычисление производных и дифференциалов функций.

Литература: [4,6,11].

Лекция 8 (2 часа). Экстремум функции. Необходимое и достаточное условие существования экстремума. Точки перегиба функции. Необходимое и достаточное условия точки перегиба функции.

Литература: [4,6,11].

Лекция 9 (2 часа). Асимптоты графика функции. Общая схема исследования и построения графика функции.

Литература: [4,6,11].

Практическое занятие 8 (2 часа). Полное исследование функций и построение их графиков.

Литература: [3,7,8,9,10].

Самостоятельная работа студента (6 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию.

Литература: [3,4,6,7,8,9,10,11].

Тема 2.3. Предел и непрерывность функций двух переменных.

Производные функции двух переменных

Лекция 10 (2 часа). Определение функции двух переменных. График функции двух переменных. Частные производные первого порядка, их геометрический смысл. Градиент. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.

Литература: [4,6,11].

Практическое занятие 9 (2 часа). Отыскание частных производных и дифференциалов функций двух переменных. Нахождение экстремума функции двух переменных.

Литература: [3,7,8,9,10].

Самостоятельная работа студента (6 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [3,4,6,7,8,9,10,11].

Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной (34 часа)

Тема 3.1. Неопределенный интеграл

Лекция 11 (2 часа). Определение и свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование.

Литература: [4,6,11].

Практическое занятие 10 (2 часа). Вычисление интегралов непосредственным интегрированием.

Литература: [3,7,8,9,10].

Самостоятельная работа студента (6 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [3,4,6,7,8,9,10,11].

Тема 3.2. Методы интегрирования

Лекция 12 (2 часа). Основные методы интегрирования: подведение под знак дифференциала, замена переменных, интегрирование по частям.

Литература: [4,6,11].

Практическое занятие 11 (2 часа). Вычисление интегралов методами подведения под знак дифференциала, заменой переменных, интегрированием по частям.

Литература: [3,7,8,9,10].

Самостоятельная работа студента (6 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [3,4,6,7,8,9,10,11].

Тема 3.3. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций

Лекция 13 (2 часа). Интегрирование рациональных и иррациональных функций.

Литература: [4,6,11].

Практическое занятие 12 (2 часа). Интегрирование рациональных и иррациональных функций.

Литература: [3,7,8,9,10].

Лекция 14 (2 часа). Интегрирование тригонометрических функций.

Литература: [4,6,11].

Практическое занятие 13 (2 часа). Интегрирование тригонометрических функций.

Литература: [3,7,8,9,10].

Самостоятельная работа студента (6 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [3,4,6,7,8,9,10,11].

2 семестр

Раздел 4. Определенные и несобственные интегралы (28 часов)

Тема 4.1. Определенный интеграл

Лекция 1 (2 часа). Определенный интеграл, его свойства и оценки. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.

Литература: [4,6,11].

Практическое занятие 1 (2 часа). Вычисление определенных интегралов.

Литература: [3,7,8,9,10].

Самостоятельная работа студента (6 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [3,4,6,7,8,9,10,11].

Тема 4.2. Приложения определенного интеграла

Лекция 2 (2 часа). Вычисление площадей фигур, длин дуг в декартовых, полярных координатах. Вычисление объемов тел вращения.

Литература: [4,6,11].

Самостоятельная работа студента (6 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию.

Литература: [3,4,6,7,8,9,10,11].

Тема 4.3. Несобственные интегралы и их приложения

Лекция 3 (2 часа). Несобственные интегралы первого и второго рода. Признаки сходимости. Приложения несобственных интегралов.

Литература: [4,6,11].

Практическое занятие 2 (2 часа). Решение задач по вычислению несобственных интегралов.

Литература: [3,7,8,9,10].

Самостоятельная работа студента (6 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение контрольного домашнего задания №1.

Литература: [3,4,6,7,8,9,10,11].

Раздел 5. Дифференциальные уравнения (36 часов)

Тема 5.1. Дифференциальные уравнения первого порядка

Лекция 4 (2 часа). Основные понятия и задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.

Литература: [4,6,11].

Лекция 5 (2 часа). Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах.

Литература: [4,5,7,8].

Практическое занятие 3 (2 часа). Решение дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородных, линейных. Решение уравнений в полных дифференциалах.

Литература: [3,7,8,9,10].

Самостоятельная работа студента (10 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [3,4,6,7,8,9,10,11].

Тема 5.2. Комплексные числа

Лекция 6 (2 часа). Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Действия с комплексными числами.

Литература: [4,6,11].

Практическое занятие 4 (2 часа). Действия с комплексными числами.

Литература: [7,8,9,10].

Самостоятельная работа студента (4 часа). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическому занятию.

Литература: [4,6,7,8,9,10,11].

Тема 5.3. Дифференциальные уравнения второго порядка

Лекция 7 (2 часа). Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами однородные и неоднородные. Явление резонанса.

Литература: [4,6,11].

Практическое занятие 5 (2 часа). Решение линейных однородных и неоднородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

Литература: [3,7,8,9,10].

Самостоятельная работа студента (8 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение контрольного домашнего задания №1.

Литература: [3,4,6,7,8,9,10,11].

Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика (44 часа)

Тема 6.1. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики.

Теоремы сложения и умножения вероятностей

Лекция 8 (2 часа). Случайные события. Определения вероятности. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Теоремы вероятности.

Литература: [2,5].

Лекция 9 (2 часа). Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли и формула Бернулли. Асимптотика формулы Бернулли.

Литература: [2,5].

Практическое занятие 6 (2 часа). Решение задач на классическое определение вероятности. Применение теорем сложения и умножения вероятностей. Задачи на схему Бернулли.

Литература: [1,3,8,9,10].

Самостоятельная работа студента (10 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [1,2,3,5,8,9,10].

Тема 6.2. Случайные дискретные и непрерывные величины и их числовые характеристики. Основные распределения

Лекция 10 (2 часа). Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Функция распределения. Основные распределения дискретных случайных величин. Теорема Чебышева.

Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. Интегральная и дифференциальная функции распределения. Основные распределения непрерывных случайных величин.

Литература: [2,5].

Практическое занятие 7 (2 часа). Решение задач на нахождение законов распределения дискретных случайных величин и вычисление их числовых характеристик.

Нормальный и показательный законы распределения. Вычисление вероятности попадания в заданный промежуток.

Литература: [1,3,8,9,10].

Самостоятельная работа студента (10 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение контрольного домашнего задания №2.

Литература: [1,2,3,5,8,9,10].

Тема 6.3. Математическая статистика. Проверка статистических гипотез

Лекция 11 (2 часа). Основные понятия математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Числовые характеристики и графическое представление выборки. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.

Понятие статистической гипотезы. Проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о законе распределения по критерию χ -квадрата Пирсона.

Литература: [2,5].

Практическое занятие 8 (2 часа). Решение задач на графическое представление случайных величин по выборочным данным и вычислению числовых характеристик статистического распределения.

Решение задач на проверку гипотезы о нормальном распределении по критерию χ -квадрата Пирсона. Защита КДЗ № 2.

Литература: [1,3,8,9,10].

Самостоятельная работа студента (10 часов). Проработка учебного материала по теме. Подготовка к практическим занятиям.

Литература: [1,2,3,5,8,9,10].

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 домашних заданий (КДЗ);
- проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебника и др.);
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к экзаменам.

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

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 вопросы	Критерии оценивания
Защита контрольного домашнего задания №1. Элементы линейной алгебры. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	1. Вычисление определителя. 2. Действия с матрицами, нахождение обратной матрицы. 3. Решение системы линейных алгебраических уравнений. 4. Действия над векторами. Вычисление скалярного произведения, векторного и смешанного произведений. 5. Уравнение плоскости. 6. Уравнение прямой в пространстве.	Оценка «зачтено» выставляется, если студент выполнил верно все задачи КДЗ, допустил негрубые ошибки; ответил на большинство вопросов преподавателя. При этом соблюдены требования к выполнению и оформлению КДЗ, приведены все необходимые логические обоснования сделанных выводов. 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

Форма текущего контроля	Типовые контрольные вопросы	Критерии оценивания
		принимается к защите, если не соблюдены требования к выполнению и оформлению КДЗ, не приведены все необходимые логические обоснования сделанных выводов; в этом случае контрольная домашняя работа отправляется студенту на доработку.
Защита контрольного домашнего задания №2. Производные функции одной переменной. Функции нескольких переменных. Неопределенный интеграл	1. Методы вычисления предела функции. 2. Классификация точек разрыва функции. 3. Вычисление производной и дифференциала функции. 4. Полное исследование функции. 5. Нахождение частных производных и дифференциалов высших порядков функций двух переменных. 6. Табличное интегрирование. Интегрирование подведением под знак дифференциала. Интегрирование «по частям». 7. Отыскание неопределенного интеграла от рациональной, тригонометрической функции.	Оценка «зачтено» выставляется, если студент выполнил верно все задачи КДЗ, допустил негрубые ошибки; ответил на большинство вопросов преподавателя. При этом соблюдены требования к выполнению и оформлению КДЗ, приведены все необходимые логические обоснования сделанных выводов. 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 КДЗ, не приведены все необходимые логические обоснования сделанных выводов; в этом случае контрольная домашняя работа отправляется студенту на доработку.

2 семестр

Форма текущего контроля	Типовые контрольные вопросы	Критерии оценивания
Защита контрольного домашнего задания №1. Определенный и несобственные интегралы. Дифференциальные уравнения	1. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. 2. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.	Оценка «зачтено» выставляется, если студент выполнил верно все задачи КДЗ, допустил негрубые ошибки; ответил на большинство вопросов преподавателя. При этом соблюдены требования к выполнению и оформлению

Форма текущего контроля	Типовые контрольные вопросы	Критерии оценивания
	3. Признаки сходимости несобственных интегралов. 4. Решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными. 5. Решение однородного дифференциального уравнения. 6. Решение линейного дифференциального уравнения и уравнения Бернулли. 7. Уравнения, допускающие понижение порядка. 8. Решение однородных линейных уравнений с постоянными коэффициентами. 9. Решение неоднородных линейных уравнений с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.	КДЗ, приведены все необходимые логические обоснования сделанных выводов. 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 КДЗ, не приведены все необходимые логические обоснования сделанных выводов; в этом случае контрольная домашняя работа отправляется студенту на доработку.
Защита контрольного домашнего задания №2. Теория вероятностей и математическая статистика.	1. Классическое определение вероятности. 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. 3. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины. 4. Интегральная и дифференциальная функции распределения непрерывной случайной величины. 5. Обработка статистических данных.	

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 выполненного контрольного

домашнего задания (КДЗ). Данной программой предусмотрено 4 КДЗ (по 2 в каждом семестре).

2. Порядок подготовки обучающихся к текущему контролю.

КДЗ 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 КДЗ 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 КДЗ студенту рекомендуется повторить теоретические сведения по теме КДЗ.

3. Порядок проведения текущего контроля.

Защита КДЗ 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 КДЗ. 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.

Если студент не отчитался на занятии, то защита отчета по 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 и вопросы	Критерии оценивания
ОПК-6 Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности, в том числе с использованием стандартных программных средств. 1. Свойства определителей. 2. Свойства бесконечно малых функций. 3. Достаточное условие экстремума функции.	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:

<p>4. Теорема о смешанных производных.</p> <p>5. Свойства неопределенного интеграла.</p> <p>6. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>7. Механический смысл двойного интеграла.</p> <p>8. Решить систему линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса:</p> $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11. \end{cases}$ <p>9. Найти скалярное и векторное произведение векторов $\vec{a} = (1; -1; 4)$ и $\vec{b} = (2; 4; 0)$.</p> <p>10. Провести полное исследование функции и построить ее график $y = \frac{x^2 + 1}{x - 5}$.</p> <p>11. Найти все частные производные первого и второго порядков $z = \arcsin \frac{y}{x}$.</p> <p>12. Вычислить неопределённый интеграл: $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x} - 2}$.</p>	<p>– даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы и задачи, поставленные в экзаменационном билете;</p> <p>– показано глубокое и творческое овладение основной и дополнительной литературой;</p> <p>– ответы отличаются четкостью, мысли излагаются в необходимой логической последовательности.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется при следующих условиях:</p> <p>– даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы и задачи, поставленные в экзаменационном билете;</p> <p>– даны полные, но недостаточно обоснованные ответы на дополнительные вопросы и задачи;</p> <p>– показаны глубокие знания основной и недостаточное знакомство с дополнительной литературой;</p> <p>– ответы в основном были четкими, но в них не всегда выдерживалась логическая последовательность.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется при следующих условиях:</p> <p>– даны в основном правильные ответы на все вопросы и задачи экзаменационного билета, но без должной глубины и обоснования;</p> <p>– не даны положительные ответы на некоторые дополнительные вопросы и задачи,</p> <p>– показаны недостаточные знания основной литературы:</p> <p>– ответы были многословными, мысли излагались недостаточно четко и без должной логической последовательности.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «удовлетворительно».</p>
---	--

2 семестр экзамен

Типовые контрольные задания и вопросы	Критерии оценивания
ОПК-6 <i>Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности, в том числе с использованием стандартных программных средств</i>	<p>Формирование знаний, умений и навыков по указанной компетенции определяется следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».</p> <p>При выставлении оценки экзаменатор руководствуется следующим общими критериями.</p> <p>Оценка «отлично» выставляется при следующих условиях:</p> <p>– даны исчерпывающие и обоснованные ответы на теоретические вопросы и</p>

<p>1. Вычислить несобственный интеграл: $\int_0^2 \frac{x^5 dx}{\sqrt{4-x^2}}$ или доказать его расхожимость.</p> <p>2. Вычислить интеграл $\int_0^2 \ln(x^2 + 1) dx$.</p> <p>3. Определение дифференциального уравнения первого порядка.</p> <p>4. Определение общего и частного решения ОДУ.</p> <p>5. Интегральная кривая. Геометрический смысл уравнения первого порядка.</p> <p>6. Теорема существования и единственности решения уравнения первого порядка.</p> <p>7. Задача Коши для дифференциального уравнения первого и второго порядка.</p> <p>8. Различные подходы к определению вероятности.</p> <p>9. Числовые характеристики непрерывной случайной величины и способы их вычисления.</p> <p>10. Основные законы распределения непрерывных случайных величин.</p> <p>11. Виды статистических гипотез. Понятие критерия проверки статистической гипотезы.</p> <p>12. Найти частное решение дифференциального уравнения $(x^2 + 1)y' = 2x(4 - y)$ при $y(0) = 1$.</p> <p>13. Найти $M(X)$ и $D(X)$ случайной величины, заданной функцией распределения</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 1, \\ \frac{(x-1)^2}{9}, & \text{если } 1 < x \leq 4, \\ 1, & \text{если } x > 4. \end{cases}$	<p>практические задачи, поставленные в экзаменационном билете;</p> <ul style="list-style-type: none"> – показано глубокое и творческое овладение основной и дополнительной литературой; – ответы отличаются четкостью, мысли излагаются в необходимой логической последовательности. <p>Оценка «хорошо» выставляется при следующих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы и задачи, поставленные в экзаменационном билете; – даны полные, но недостаточно обоснованные ответы на дополнительные вопросы и задачи; – показаны глубокие знания основной и недостаточное знакомство с дополнительной литературой; – ответы в основном были четкими, но в них не всегда выдерживалась логическая последовательность. <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется при следующих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – даны в основном правильные ответы на все вопросы и задачи экзаменационного билета, но без должной глубины и обоснования; – не даны положительные ответы на некоторые дополнительные вопросы и задачи; – показаны недостаточные знания основной литературы; – ответы были многословными, мысли излагались недостаточно четко и без должной логической последовательности. <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «удовлетворительно».</p>
--	---

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 создаются на основе содержания дисциплины (п. 4). Список вопросов и типовых заданий для

подготовки к экзамену составляется с учетом формируемых компетенций и их компонент. Билеты для экзамена составляются из списка вопросов и типовых заданий, содержащихся в ФОС. Экзаменационный билет должен содержать 5 вопросов: 2 теоретических и 3 практических.

2. Порядок подготовки обучающихся к промежуточной аттестации.

Не менее чем за месяц до экзамена обучающиеся могут ознакомиться с вопросами и типовыми заданиями для подготовки к экзамену, 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, 2 семестры). При проведении экзамена применяются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация проводится в следующем порядке:

- проведение экзамена (дата, время и место проведения экзамена определяются расписанием);
- ликвидация обучающимися академических задолженностей после окончания сессии (проведение пересдач экзамена назначается преподавателем по согласованию с деканатом).

Экзамен 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. 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 обучающиеся могут пользоваться разрешенными экзаменатором справочниками, таблицами, наглядными пособиями и т.п. Неявка студента без уважительной причины на экзамен в день его проведения по расписанию приравнивается к оценке «неудовлетворительно».

Оценка, полученная обучающимся в результате сдачи экзамена по дисциплине «Высшая математика», должна объективно характеризовать достигнутый им уровень освоения учебного материала, предусмотренного данной рабочей программой. В ходе проведения экзамена должны обеспечиваться объективность и единообразие требований к знаниям обучающихся с учетом роли данной дисциплины в изучении других дисциплин направления подготовки «Аэронавигация» 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. (Учебное пособие для вузов). – М.: Высшая школа, 2000, 2001, 2003, 2005. – 334с.; Высшее образование, 2006, 2007. – 334с.; Юрайт, 2010, 2013, 2014, 2015. – 334с.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2001, 2003. – 479с.; Высшее образование, 2006. – 479с.; Юрайт, 2010, 2012, 2014. – 479с.
3. Дементьев Ю.И. Математика: учебно-методическое пособие по выполнению практических заданий для студентов 1 курса направления 25.03.03 очной формы обучения / Ю.И. Дементьев, О.Г. Илларионова. – Воронеж, ООО «Мир», 2019. – 48с.
4. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс / Д.Т. Письменный. – М.: Айрис-Пресс, 2004, 2005, 2006, 2007, 2009, 2010, 2013, 2014, 2015, 2018, 2024. – 608с.
5. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д.Т. Письменный. – М.: Айрис-Пресс, 2008, 2010, 2013. – 288с.
6. Шипачев В.С. Высшая математика: Учебник для вузов / В.С. Шипачев. – М.: Высшая школа, 2000, 2001, 2002, 2003, 2005, 2006, 2007, 2008. – 479с, ИНФРА-М, 2019 – 479с.
7. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике: Учебное пособие для вузов / В.С. Шипачев. – М.: Высшая школа, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007. – 304с.; ИНФРА-М, 2015, 2021. – 304с.

Дополнительная литература

8. Бугров Я.С., Никольский С.М. Сборник задач по высшей математике: Учебное пособие для вузов. – Ростов н/Д: Феникс, 1997. – 352с.
9. Данко П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 1: Учебное пособие для вузов в 2-х частях / Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. – М.: Высшая школа, 1997, 1999. – 304с.; ООО «Издательство Оникс», ООО «Издательство «Мир и образование», 2006. – 304с.
10. Данко П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 2: Учебное пособие для вузов в 2-х частях / Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. – М.: Высшая школа, 1997, 1999. – 416с.; ООО «Издательство Оникс», ООО «Издательство «Мир и образование», 2006. – 416с.; Мир и образование, Астрель, Оникс, 2012. – 448с.
11. Кудрявцев В.А., Демидович В.П. Краткий курс высшей математики: Учебное пособие – М.: Наука, 1989. – 656с.

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 КДЗ;
- подготовка к экзаменам.

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 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.

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.