

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании отделения  
Протокол №7 от 28 января 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«МАТЕМАТИКА / ADVANCED MATHEMATICS AND LINEAR ALGEBRA»**

---

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

---

Технологии и инжиниринг в теплоэнергетике

---

Квалификация: Бакалавр

---

Форма обучения: очная

---

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**1.1 Дисциплина «Математика» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения**

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук	ОПК ОС-1.1, ОПК ОС-1.4, ОПК ОС-1.8

**1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы**

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.1	Использует принципы математического мышления, навыки употребления математической символики при решении практических задач	<b>Знать</b> основную теоретическую терминологию, символику, математические методы и теоремы <b>Уметь</b> применять математическую символику, математические методы при решении практических задач <b>Владеть</b> практическими навыками решения задач и самостоятельного изучения отдельных разделов фундаментальной математики
ОПК ОС-1.4	Анализирует и применяет навыки выбора методов решения задач на основе теоретических знаний, применяет основные математические методы, необходимые для анализа процессов при поиске оптимальных решений	<b>Знать</b> основные разделы, методы, формулировки актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики; методы математического моделирования; современные тенденции развития прикладной математики <b>Уметь</b> использовать методы математического моделирования для решения задач фундаментальной и прикладной математики <b>Владеть</b> практическими навыками решения задач фундаментальной и прикладной математики; методами математического моделирования; навыками мышления, необходимыми для использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах
ОПК ОС-1.8	Применяет математические методы и основы математического моделирования для решения	<b>Знать</b> основные понятия, методы и принципы математического моделирования, методы построения и исследования математических

		<p>практических задач</p> <p>моделей в естественных науках, методы верификации математических моделей</p> <p><b>Уметь</b> применять теоретическую базу для решения конкретных практических задач, грамотно использовать математические модели, ставить задачи исследования и оптимизации объектов на основе методов математического моделирования, развивать логику мышления, получать новые знания при выполнении практических и самостоятельных работ</p> <p><b>Владеть</b> основными навыками статистической обработки экспериментальных данных, навыками применения технологий и основами математического моделирования в области прикладной математики</p>
--	--	---

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Математика» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: Нет

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Гидрогазодинамика», «Информационные технологии», «Механика», «Механика жидкости и газа», «Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов», «Основы проектной деятельности», «Проектная деятельность», «Производственная практика: вторая технологическая практика», «Производственная практика: первая технологическая практика», «Производственная практика: преддипломная практика», «Теоретическая механика», «Тепломассообмен», «Физика», «Химия», «Техническая термодинамика», «Электротехника и электроника»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 10 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)			
	Всего	Семестр № 1	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	360	108	108	144
Аудиторные занятия, в том числе:				
лекции	96	32	32	32
лабораторные работы	0	0	0	0

практические/семинарские занятия	96	32	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	132	44	44	44
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен, Зачет	Зачет	Зачет	Экзамен

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

###### Семестр № 1

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Линейная и векторная алгебра	1, 2, 3, 4	10			1, 2, 3, 4	10	1, 2	10	Контрольн ая работа
2	Аналитическая геометрия	5, 6	4			5, 6	4	1, 2	10	Контрольн ая работа
3	Введение в математический анализ	7, 8, 9, 10	8			7, 8, 9, 10	8	1, 2	12	Контрольн ая работа
4	Дифференциальн ое исчисление функций одной переменной и его применения к исследованию функций	11, 12, 13, 14	10			11, 12, 13, 14	10	1, 2	12	Контрольн ая работа
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32				32		44	

###### Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Функции нескольких переменных. Дифференциальн ое исчисление	1, 2, 3, 4	8			1, 2, 3, 4	8	1, 2	12	Контрольн ая работа
2	Интегральное исчисление	5, 6, 7, 8, 9	14			5, 6, 7, 8, 9	14	1, 2	16	Контрольн ая работа

3	Дифференциальные уравнения	10, 11, 12	10			10, 11, 12	10	1, 2	16	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32				32		44	

### Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля			
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)							
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1	Ряды	1, 2, 3, 4	8			1, 2, 3, 4	8	1, 2	10	Контрольная работа			
2	Функции комплексного переменного	5, 6, 7, 8	8			5, 6, 7, 8	8	1, 2	8	Контрольная работа			
3	Операционное исчисление	9, 10	4			9, 10	4	1, 2	8	Контрольная работа			
4	Теория вероятностей	11, 12, 13	6			11, 12, 13	6	1, 2	8	Устный опрос			
5	Основы математической статистики	14, 15, 16	6			14, 15, 16	6	2, 3	10	Решение задач			
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен			
	Всего		32				32		80				

### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

#### Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Линейная и векторная алгебра	Определители и их свойства. Матрицы и действия над ними. Ранг матрицы. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Методы решения систем линейных уравнений: метод Крамера, матричный метод, метод Гаусса. Векторы: основные понятия, линейные операции над векторами. Действия над векторами, заданными проекциями. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов: свойства, вычисление, приложения к решению геометрических задач
2	Аналитическая геометрия	Система координат на плоскости и в пространстве. Преобразование системы координат. Прямая на плоскости: основные задачи. Прямая и плоскость в пространстве: основные задачи. Линии второго порядка: общее уравнение, канонические уравнения, основные характеристики, свойства. Классификация линий второго порядка
3	Введение в математический анализ	Множества. Действительные и комплексные числа. Функция действительного переменного:

		основные понятия. Последовательности. Предел функции. Бесконечно малые, бесконечно большие и эквивалентные функции. Непрерывность функций. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его применения к исследованию функций	Задачи физики и геометрии, приводящие к понятию производной. Производная: определение, геометрический и механический смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Дифференцирование функций: правила, дифференцирование сложной и обратной функции. Таблица производных. Дифференциал функции, его геометрический смысл, свойства и применение к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Поведение функции в интервале. Правило Лопиталя. Схема исследования функций

## Семестр № 2

<b>№</b>	<b>Тема</b>	<b>Краткое содержание</b>
1	Функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление	Функция двух и многих переменных: основные понятия. Поверхности второго порядка. Метод сечений. Предел и непрерывность. Частные производные и дифференциалы. Полный дифференциал, его геометрический смысл и применение к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявных функций. Экстремум функции двух переменных. Скалярное поле. Линии и поверхности уровня. Производная по направлению. Градиент. Графический метод решения задачи линейного программирования
2	Интегральное исчисление	Первообразная функция. Неопределенный интеграл. Основная таблица интегралов. Простейшие правила интегрирования. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл: некоторые задачи геометрии и физики. Теорема существования. Простейшие свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. Несобственные интегралы. Двойной интеграл, его свойства и вычисление. Тройной интеграл: вычисление. Криволинейный интеграл: вычисление. Интегралы по замкнутому контуру. Приложения криволинейных интегралов к задачам механики и термодинамики. Элементы теории векторного поля: циркуляция и ротор векторного поля. Применение интегрального исчисления к решению задач геометрии и статики

3	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения 1-го порядка: основные определения, методы решений. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения п-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения -го порядка с постоянными коэффициентами. Метод Лагранжа. Системы линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка с постоянными коэффициентами: основные определения, геометрическая и механическая интерпретации решений системы. Матричная форма записи системы линейных дифференциальных уравнений
---	----------------------------	--

### Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Ряды	Числовые ряды: основные определения. Необходимое и достаточные условия сходимости. Признак Лейбница. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Приближенные вычисления с помощью рядов. Решение дифференциальных уравнений с помощью рядов. Ряды Фурье. Теорема Дирихле.
2	Функции комплексного переменного	Элементарные функции комплексного переменного. Их свойства. Дифференцирование функции комплексного переменного. Аналитические функции. Условия Коши-Римана. Конформные отображения. Интегрирование функции комплексного переменного. Интегральные формулы Коши. Особые точки функции комплексного переменного. Вычеты и их применение
3	Операционное исчисление	Преобразование Лапласа, его свойства. Основные теоремы операционного исчисления. Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и систем операционным методом
4	Теория вероятностей	Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Вероятность произведения событий. Вероятность суммы событий. Схема Бернулли. Формула Бернулли и предельные теоремы в схеме Бернулли. Случайные величины, их законы распределения и числовые характеристики. Предельные теоремы теории вероятностей
5	Основы математической статистики	Генеральная совокупность и выборка. Характеристики вариационного ряда. Элементы теории оценок и проверки гипотез. Точечные

		оценки и методы их нахождения. Интервальное оценивание параметров. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Проверка статистических гипотез. Корреляция количественных признаков. Регрессия. Метод наименьших квадратов
--	--	--

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

#### 4.4 Перечень практических занятий

##### Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Определители и их свойства. Матрицы и действия с ними. Ранг матрицы.	4
2	Исследование систем линейных уравнений на совместность, определенность. Методы решения систем линейных уравнений: метод Крамера, матричный метод, метод Гаусса.	2
3	Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по базису.	2
4	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Приложения к решению геометрических задач	2
5	Система координат на плоскости. Преобразование системы координат. Прямая линия и линии второго порядка на плоскости	2
6	Прямая линия и плоскость в пространстве: основные задачи	2
7	Числовые множества. Комплексные числа и действия с ними	2
8	Предел функции: понятие, правила предельного перехода, вычисление, односторонние пределы	2
9	Бесконечно большие функции. Бесконечно малые функции: определение, основные теоремы. Связь между функцией, её пределом и бесконечно малой функцией. Сравнение бесконечно малых функций	2
10	Исследование функций на непрерывность. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке	2
11	Задачи, приводящие к понятию производной. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Правила дифференцирования. Таблица производных. Дифференцирование сложных функций. Касательная и нормаль к кривой	2

12	Дифференцирование параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Механический смысл производной второго порядка	2
13	Дифференциал функции: понятие, геометрический смысл. Основные теоремы о дифференциалах. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков	2
14	Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Возрастание, убывание функции, максимум, минимум функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования функции	4

## Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Функции нескольких переменных: основные понятия. Предел и непрерывность функции двух переменных. Поверхности. Метод сечений, линии уровня	2
2	Частные производные первого порядка и частные дифференциалы. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Дифференцируемость и полный дифференциал. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям	2
3	Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование сложных и неявных функций. Градиент, производная по направлению	2
4	Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Решение задачи линейного программирования графическим методом	2
5	Неопределенный интеграл: определение, правила интегрирования, таблица. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод интегрирования по частям и метод замены переменной	2
6	Интегрирование рациональных функций	2
7	Интегрирование тригонометрических функций	2
8	Определенный интеграл: свойства, формула Ньютона -Лейбница, метод интегрирования по частям. Несобственные интегралы	4
9	Кратные и криволинейные интегралы:	4

	определение, свойства, вычисление. Применение интегрального исчисления к решению задач геометрии и статики	
10	Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия, методы решения. Особые точки дифференциальных уравнений первого порядка	4
11	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (однородные, неоднородные). Метод Лагранжа. Линейные дифференциальные уравнения п-го порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью	4
12	Системы дифференциальных уравнений: основные понятия. Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Матричная форма записи систем линейных дифференциальных уравнений	2

### Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Числовые ряды: определение. Сумма ряда. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Ряд геометрической прогрессии. Достаточные признаки сходимости знакоположительных числовых рядов. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная сходимость . Признак Лейбница	2
2	Функциональные ряды: основные понятия. Интервал и радиус сходимости степенных рядов. Теорема Абеля	2
3	Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Применение рядов Тейлора к интегрированию функций и дифференциальных уравнений	2
4	Гармонические колебания. Тригонометрические ряды. Ряды Фурье. Разложение функций в ряд Фурье	2
5	Функции комплексного переменного: основные определения. Выделение действительной и мнимой частей функции комплексного переменного. Элементарные функции комплексного переменного	2
6	Аналитические функции. Условия Коши-Римана. Дифференцирование функции комплексного переменного. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Конформные отображения	2

7	Интегрирование функции комплексного переменного: основные определения, вычисление интегралов. Основные теоремы интегрального исчисления. Вычисление интегралов по замкнутому контуру	2
8	Особые точки функции комплексного переменного. Вычеты. Применение вычетов к вычислению контурных интегралов от функций комплексного переменного	2
9	Преобразование Лапласа: определение, свойства. Нахождение изображения по оригиналу и оригинала по изображению	2
10	Решение линейных обыкновенных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами с использованием преобразования Лапласа	2
11	Комбинаторные задачи (схема выбора без возвращения). Основные формулы теории вероятностей: классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности случайного события, вероятность произведения и вероятность суммы случайных событий, формула Бернулли и асимптотические формулы схемы Бернулли.	2
12	Ряд распределения, функция распределения вероятностей, функция плотности распределения вероятностей, числовые характеристики случайных величин	2
13	Законы распределения вероятностей случайных величин: биномиальный, закон Пуассона, равномерный, показательный, нормальный	2
14	Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма частот. Числовые характеристики статистического распределения выборки: выборочное среднее, выборочная дисперсия, исправленная выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение, мода, медиана	2
15	Интервальные оценки. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Проверка статистической гипотезы о законе распределения случайной величины с использованием критерия Пирсона	2
16	Корреляционная зависимость. Регрессия. Метод наименьших квадратов	2

#### 4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

<b>№</b>	<b>Вид СРС</b>	<b>Кол-во академических часов</b>
1	Подготовка к контрольным работам	20
2	Подготовка к практическим занятиям	24

### Семестр № 2

<b>№</b>	<b>Вид СРС</b>	<b>Кол-во академических часов</b>
1	Подготовка к контрольным работам	16
2	Подготовка к практическим занятиям	28

### Семестр № 3

<b>№</b>	<b>Вид СРС</b>	<b>Кол-во академических часов</b>
1	Подготовка к контрольным работам	16
2	Подготовка к практическим занятиям	22
3	Расчетно-графические и аналогичные работы	6

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия, работа в малых группах, интерактивная лекция

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины**

### **5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

#### **5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям**

Практическая работа по математике предназначена для активизации познавательной деятельности студентов, приобретению навыков решения практических задач, выработки у них способности самостоятельно решать достаточно сложные задачи.

Цель работы:

- отработка и доведение до автоматизма навыков решения типовых задач;
- подготовка к выполнению домашних и контрольных работ.

Содержание заданий:

- решение задач и примеров, указанных преподавателем, по задачникам из списка основной литературы.

Требования к отчетным материалам:

- используя выученный теоретический материал, составить план решения задачи, обосновать теоретическими фактами то или иное утверждение и логически завершить решение;

- если требуется, построить чертеж, нанести необходимые обозначения и подписи.

Основные рекомендации по выполнению практических работ:

- при решении примеров и задач обязательно использовать собственный конспект лекций и собственную тетрадь для практических занятий и зачетных работ; для успешного усвоения каждой новой темы необходимо повторять материал предыдущих лекций. Это способствует лучшему усвоению нового материала, а также поддержанию приобретенных навыков и умений.

#### **5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:**

**Цель работы:**

- углубленное изучение тех разделов, которые необходимы для решения прикладных задач, закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях.

**Содержание заданий:**

- Подготовка к практическим занятиям. Подготовка состоит в решении задач из сборников индивидуальных заданий, приведенных в списках основной и дополнительной литературы. Примеры решения типовых задач предварительно рассматриваются на занятиях, а также в учебных пособиях, приведенных в списках основной и дополнительной литературы. Номера задач и варианты определяются преподавателем на занятиях. Во время выполнения заданий можно пользоваться любой учебной, справочной литературой, конспектами лекций, в случае затруднений обращаться к рекомендованным учебникам и учебным пособиям из списка основной и дополнительной литературы, в том числе разработанным преподавателями кафедры математики.
- Подготовка к контрольной работе. Студент готовится по темам, которые предусмотрены в контрольной работе. Студент должен уметь применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР.
- Подготовка к зачёту. Подготовка состоит в проработке теоретического материала, изложенного на лекциях, и дополнении его материалом из рекомендованных учебников и учебных пособий. Выполняется студентами самостоятельно, используя материал лекционного курса, практических работ и учебной литературы.
- Выполнение расчетно-графического задания:  
Расчетно-графическая работа по теме "Первичная обработка экспериментальных данных" выполняется студентами по образцу, приведенному в разделе «Обработка экспериментальных данных» пособия №3 списка дополнительной литературы. Образец выдается на руки студентам.

**Требования к отчетным материалам:**

- Решенные студентами задачи сдаются преподавателю для проверки в зачетных тетрадях. Решения должны сопровождаться выводами с теоретическими обоснованиями, указанием названий используемых формул, теорем и признаков и т.п., при необходимости – иллюстрироваться чертежами с необходимыми пояснениями.

## **6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

### **6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля**

#### **6.1.1 семестр 1 | Контрольная работа**

**Описание процедуры.**

Студент самостоятельно решает в зачетной тетради индивидуальные задачи, выданные преподавателем.

**Критерии оценивания.**

При оценивании работы преподаватель учитывает правильность решения задач, а также обоснованность выполняемых действий при решении, грамотное использование математической символики, математических методов и теоретического материала, соответствующих теме, при решении задач.

Оценочный балл пропорционален количеству правильно решенных и грамотно оформленных задач.

### **6.1.2 семестр 2 | Контрольная работа**

#### **Описание процедуры.**

Студент самостоятельно решает в зачетной тетради индивидуальные задачи, выданные преподавателем.

#### **Критерии оценивания.**

При оценивании работы преподаватель учитывает правильность решения задач, а также обоснованность выполняемых действий при решении, грамотное использование математической символики, математических методов и теоретического материала, соответствующих теме, при решении задач.

Оценочный балл пропорционален количеству правильно решенных и грамотно оформленных задач.

### **6.1.3 семестр 3 | Решение задач**

#### **Описание процедуры.**

Студент самостоятельно выполняет расчетно-графические работы с использованием образцов, выданных преподавателем. Решение задач оформляет в зачетной тетради. Решение должно содержать пояснения к расчетам, выводы, а также графическую интерпретацию.

#### **Критерии оценивания.**

Преподаватель оценивает последовательность выполняемых шагов, правильность расчетов, выводов, графической интерпретации.

### **6.1.4 семестр 3 | Устный опрос**

#### **Описание процедуры.**

При устном опросе используется коллективная работа группы. Преподаватель обращается с вопросом ко всей группе, проводится оценка ответа студента и её обоснование одногруппниками, а также рецензирование ответа преподавателем. Также при этом возможны вопросы студентов одногруппникам по изучаемой теме, взаимопроверка и самооценка ответов.

#### **Критерии оценивания.**

Оценивание не предусмотрено.

### 6.1.5 семестр 3 | Контрольная работа

#### Описание процедуры.

Студент самостоятельно решает в зачетной тетради индивидуальные задачи, выданные преподавателем.

#### Критерии оценивания.

При оценивании работы преподаватель учитывает правильность решения задач, а также обоснованность выполняемых действий при решении, грамотное использование математической символики, математических методов и теоретического материала, соответствующих теме, при решении задач.

Оценочный балл пропорционален количеству правильно решенных и грамотно оформленных задач.

## 6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-1.1	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал по фундаментальной математики; свободно справляется с задачами, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение; демонстрирует применение математических методов при решении практических задач	Устный опрос
ОПК ОС-1.4	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, правильно решает заданные задачи с применением соответствующего математического аппарата; не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; свободно ориентируется в области применения математических методов	Устный опрос

ОПК ОС-1.8	Глубоко и прочно усвоил теоретический материал, последовательно и четко его излагает. Умеет увязывать теорию с практикой, правильно обосновывает принятное решение, владеет навыками и приемами выполнения практических задач, владеет методами построения математических моделей	Устный опрос
------------	---	--------------

## 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

### 6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

#### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в форме письменного решения задач и проведения устного собеседования. Студент самостоятельно решает задачи (по одной из каждой темы), предложенные преподавателем, после чего поясняет преподавателю свое решение. Преподаватель может задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы.

#### Пример задания:

- 1) Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
- 2) Составить уравнение плоскости, проходящей через точку перпендикулярно вектору.
- 3) Найти производные первого и второго порядков от функции, заданной параметрически.

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не засчитано
Прочно усвоил программный материал, правильно применяет теоретические знания при решении задач, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует при ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятное решение, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических задач.	Не знает существенной части основного программного материала, допускает значительные ошибки при решении практических задач.

### 6.2.2.2 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

#### 6.2.2.2.1 Описание процедуры

Студент самостоятельно готовится к ответу на теоретические вопросы и решает практические задачи, полученные в экзаменационном билете, в течение 1 часа, после чего

беседует с преподавателем. Преподаватель может задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы.

Пример задания:

Вопрос 1. Сформулировать необходимый признак сходимости числовых рядов. Привести пример, показывающий, что необходимый признак не является достаточным.

Задача 1. Исследовать на аналитичность данную функцию.

Задача 2. Вероятность отказа каждого прибора при испытании равна 0,2. Приборы испытываются независимо друг от друга. Что вероятнее: отказ 10 приборов при испытании 80, или отказ 15 при испытании 120?

#### 6.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Твердо знает теоретическую терминологию, математические законы и теоремы, грамотно и по существу излагает программный материал, умеет применять математическую символику, математические методы при решении практических задач, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	Знает программный материал, умеет применять математическую символику, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос и при выполнении практических заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при выполнении практической части работы.

#### 7 Основная учебная литература

1. Индивидуальные задания по высшей математике : учебное пособие : в 4 ч. Ч. 2 : Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения / А. П. Рябушко [и др.], 2009. - 395.
2. Индивидуальные задания по высшей математике : учебное пособие для технических специальностей учреждений высшего образования: в 4 ч. Ч. 4 : Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика / А. П. Рябушко, 2010. - 335.
3. Индивидуальные задания по высшей математике : учебное пособие : в 4 ч. Ч. 3 : Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля / А. П. Рябушко [и др.], 2009. - 367.
4. Индивидуальные задания по высшей математике : учебное пособие : в 4 ч. / под общ. ред. А. П. Рябушко. Ч. 1 : Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной / А. П. Рябушко [и др.], 2013. - 303.
5. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман, 2006. - 476.
6. Гмурман Владимир Ефимович. Теория вероятностей и математическая статистика : [Учеб. пособие для вузов] / В. Е. Гмурман, 2002. - 478.
7. Письменный Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам : курс лекций / Дмитрий Письменный, 2006. - 287.
8. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : полный курс / Д. Т. Письменный, 2013. - 602.

## **8 Дополнительная учебная литература и справочная**

1. Сборник задач по высшей математике : с контрольными работами; 1 курс / К. Н. Лунгу [и др.], 2013. - 574.
2. Сборник задач по высшей математике. С контрольными заданиями. 2 курс / К. Н. Лунгу [и др.] ; под ред. С. Н. Федина, 2011. - 589, [2].
3. Трупрова В. А. Математика : учебное пособие / В. А. Трупрова, 2017. - 347.

## **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://grebennikon.ru/>
2. <https://www.iprbookshop.ru/>
3. <https://bookonline.ru>.
4. <https://www.rsl.ru>
5. <http://csl.isc.irk.ru/>
6. <http://window.edu.ru/>
7. <http://www.computer-museum.ru/> .
8. <http://www.intuit.ru/>

## **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://e.lanbook.com>
2. <http://elibrary.ru>
3. <http://elib.istu.edu/>

## **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP\_prof\_64, XP\_prof\_32 - поставка 2010
2. Microsoft Office Standard 2010\_RUS\_ поставка 2010 от ООО "Азон"

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран с электроприводом, акустическая система + ПК с выходом в Internet. Комплект мебели, доска, маркер или мел Лицензионное программное обеспечение.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации/ Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран с электроприводом, акустическая система + ПК с выходом в Internet. Комплект мебели, доска, маркер или мел. Лицензионное программное обеспечение.
3. Помещение для самостоятельной работы.