

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.05 Математика**

**Направление подготовки (специальность) 27.03.04 Управление в технических системах**

**Профиль подготовки (специализация) Интеллектуальные системы обработки информации и управления**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения очная**

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.05 «Математика» являются:

- формирование знаний, умений, навыков владения математикой, необходимой для решения соответствующих профессиональных и научных проблем;
- привитие навыков использования методов математики, основ математического моделирования в практической деятельности;
- обеспечение фундаментальной математической подготовки для изучения дисциплин профессионального цикла.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.05 «Математика» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина Б1.Б.05 «Математика» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1	Программа среднего общего (полного) образования

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1	Б1.Б.06 Физика Б1.Б.15 Теоретическая механика Б1.В.07 Дискретная математика Б1.В.ДВ.12.01 Основы научных исследований

## 3. Перечень планируемых результатов в обучении дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
<b>ОПК-1</b> способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<b>1-ый этап</b>		
	<b>Знать</b> основные положения, законы естественных наук и математики, используемые при решении профессиональных задач; - типовые задачи, математические модели.	<b>Уметь</b> формулировать основные положения, законы естественных наук и математики, используемые при решении профессиональных задач; - типовые задачи, математические модели.	<b>Владеть</b> основными положениями, законами естественных наук и математики, используемыми при решении профессиональных задач; - представлениями о типовых задачах, математических моделях.
	<b>2-ой этап</b>		
	<b>Знать</b> основные методы естественных наук и математики, используемые при решении профессиональных задач; - типовые задачи, мате-	<b>Уметь</b> применять основные методы естественных наук и математики, используемые при решении профессиональных	<b>Владеть</b> основными методами естественных наук и математики, используемыми при решении профессиональных задач;

	математические модели, адекватные современному уровню знаний.	задач; - типовые задачи, математические модели, адекватные современному уровню знаний.	- построения и исследования типовых задач, математических моделей, адекватных современному уровню знаний.
--	---	---	---

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.Б.05 «Математика» составляет **14** зачетных единиц (**504** академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 1		Семестр № 2		Семестр № 3	
				КР	СР	КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Лекции (Л)	106	-	34	-	38	-	34	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	×	×	×	×	×	×	×	×
3	Практические занятия (ПЗ)	140	-	52	-	36	-	52	-
4	Семинары(С)	×	×	×	×	×	×	×	×
5	Курсовое проектирование (КП)	×	×	×	×	×	×	×	×
6	Рефераты (Р)	×	×	×	×	×	×	×	×
7	Эссе (Э)	×	×	×	×	×	×	×	×
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	24	-	8	-	8	-	8
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	-	84	-	30	-	24	-	30
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	140	-	52	-	36	-	52
11	Промежуточная аттестация	10	-	4	-	2	-	4	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации			экзамен		зачёт		экзамен	
13	Всего 504	256	248	90	90	76	68	90	90

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<b>Раздел 1 Элементы линейной алгебры.</b>	1	10	×	10	×	×	×	×	-	10	×	ОПК-1
1.1.	<b>Тема 1</b> Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы. Определители $n$ -го порядка и их свойства. Разложение определителя по строке (столбцу).	1	6	×	6	×	×	×	×	-	6	×	ОПК-1
1.2.	<b>Тема 2</b> Решение системы $n$ линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Решение систем $n$ линейных алгебраических уравнений с $n$ неизвестными по прави-	1	4	×	4	×	×	×	×	-	4	×	ОПК-1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	лу Крамера. Совместность систем линейных алгебраических уравнений. Однородная и неоднородная системы. Теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений.												
2.	<b>Раздел 2</b> <b>Векторная алгебра</b> (геометрические векторы).	1	4	×	4	×	×	×	×	-	4	×	ОПК-1
2.1	<b>Тема 3</b> Векторы и скаляры. Линейные операции над векторами. Проекция на ось. Декартовы координаты векторов и точек.	1	2	×	2	×	×	×	×	-	2	×	ОПК-1
2.2	<b>Тема 4</b> Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведений.	1	2	×	2	×	×	×	×	-	2	×	ОПК-1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.	<b>Раздел 3</b> <b>Элементы аналитической геометрии.</b>	1	6	×	6	×	×	×	8	6	6	×	ОПК-1
3.1.	<b>Тема 5</b> Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.	1	2	×	2	×	×	×	×	-	2	×	ОПК-1
3.2	<b>Тема 6</b> Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.	1	2	×	2	×	×	×	8	3	2	×	ОПК-1
3.3	<b>Тема 7</b> Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Поверхности второго порядка.	1	2	×	2	×	×	×	×	3	2	×	ОПК-1
4	<b>Раздел 4</b> <b>Введение в анализ.</b>	1	4	×	4	×	×	×	×	-	4	×	ОПК-1
4.1	<b>Тема 8</b> Множества. Операции с множествами. Декартово	1	2	×	2	×	×	×	×	-	2	×	ОПК-1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	произведение множеств. Отображения множеств. Мощность множества. Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.												
4.2	<b>Тема 9</b> Предел и непрерывность функции действительной переменной.	1	2	×	2	×	×	×	×	-	2	×	ОПК-1
5.	<b>Раздел 5</b> <b>Дифференциальное исчисление функций одной переменной.</b>	1	<b>10</b>	×	<b>8</b>	×	×	×	×	<b>18</b>	<b>8</b>	×	<b>ОПК-1</b>
5.1	<b>Тема 10</b> Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Общее представление о методах линеаризации. Производная функции, ее	1	2	×	2	×	×	×	×	-	2	×	ОПК-1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	смысл в различных задачах. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Инвариантность формы дифференциала. Дифференцирование функций, заданных параметрически.												
5.2.	<b>Тема 11</b> Теорема Ферма. Теоремы Роля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталя. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора. Применение формулы Тейлора для приближенных вычислений.	1	2	×	2	×	×	×	×	3	2	×	ОПК-1
5.3	<b>Тема 12</b> Условия монотонности функции. Экстремум функции, необходимое условие.	1	2	×	2	×	×	×	×	5	2	×	ОПК-1



№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.												
5.4	<b>Тема 13</b> Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.	1	2	×	-	×	×	×	×	5	-	×	ОПК-1
5.5	<b>Тема 14</b> Вектор-функция скалярного аргумента. Понятие кривой, гладкая кривая. Касательная к кривой. Кривизна кривой. Радиус кривизны. Главная нормаль. Бинормаль. Кручение кривой.	1	2	×	2	×	×	×	×	5	2	×	ОПК-1
6	<b>Раздел 6</b> <b>Комплексные числа.</b>	2	4	×	4	×	×	×	×	-	4	×	ОПК-1
6.1	<b>Тема 15</b> Комплексные числа и действия над ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргу-	2	4	×	4	×	×	×	×	-	4	×	ОПК-1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	мент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера. Корни из комплексных чисел.												
7	<b>Раздел 7</b> <b>Интегральное исчисление функций одной переменной.</b>	2	10	×	12	×	×	×	×	-	12	×	ОПК-1
7.1	<b>Тема 16</b> Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций.	2	4	×	4	×	×	×	×	-	4	×	ОПК-1
7.2	<b>Тема 17</b> Определенный интеграл, его свойства. Формула	2	4	×	6	×	×	×	×	-	6	×	ОПК-1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Приближённые вычисления интегралов												
7.3	<b>Тема 18</b> Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства. Понятие сингулярных интегралов.	2	2	×	2	×	×	×	×	-	2	×	ОПК-1
8	<b>Раздел 8</b> <b>Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.</b>	2	8	×	8	×	×	×	8	-	8	×	ОПК-1
8.1	<b>Тема 19</b> Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции.	2	2	×	2	×	×	×	×	-	2	×	ОПК-1
8.2	<b>Тема 20</b> Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными произ-	2	4	×	4	×	×	×	×	-	4	×	ОПК-1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	водными. Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Неявные функции.												
8.3	<b>Тема 21</b> Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.	2	2	×	2	×	×	×	8	-	2	×	ОПК-1
9	<b>Раздел 9</b> <b>Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.</b>	2	4	×	4	×	×	×	-	10	4	×	ОПК-1
9.1	<b>Тема 22</b>	2	2	×	2	×	×	×	×	5	2	×	ОПК-1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Двойной и тройной интегралы, их свойства. Сведения кратного интеграла к повторному. Понятие $n$ -кратного интеграла. Замена переменных в кратных интегралах.												
9.2	<b>Тема 23</b> Криволинейные интегралы. Их свойства и вычисление. Поверхностные интегралы. Их свойства и вычисление. Геометрические и механические приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов.	2	2	×	2	×	×	×	×	5	2	×	ОПК-1
10	<b>Раздел 10</b> <b>Числовые и функциональные ряды</b>	2	8	×	8	×	×	×	-	5	8	×	ОПК-1
10.1	<b>Тема 24</b> Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости. Знакопеременные	2	4	×	4	×	×	×	×	-	4	×	ОПК-1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	ряды, ряды с комплексными членами. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов.												
10.2	<b>Тема 25</b> Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов: почленное дифференцирование и интегрирование. Степенные ряды. Теорема Абеля. Круг сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов.	2	4	×	4	×	×	×	-	5	4	×	ОПК-1
11	<b>Раздел 11</b> <b>Гармонический анализ</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	×	<b>4</b>	×	×	×	-	<b>5</b>	<b>4</b>	×	<b>ОПК-1</b>
11.1	<b>Тема 26</b> Нормированные пространства, бесконечномерные евклидовы пространства. Сходимость по норме. Ор-	2	2	×	4	×	×	×	×	5	4	×	ОПК-1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	тогональные и ортонормированные системы. Ряды Фурье по ортогональным системам. Полнота и замкнутость системы. Тригонометрические ряды Фурье.												
12	<b>Раздел 12</b> <b>Обыкновенные дифференциальные уравнения.</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	×	<b>18</b>	×	×	×	-	<b>4</b>	<b>18</b>	×	<b>ОПК-1</b>
12.1	<b>Тема 27</b> Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений 1-го порядка, интегрируемых в квадратурах.	3	2	×	6	×	×	×	×	-	6	×	ОПК-1
12.2	<b>Тема 28</b> Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение	3	2	×	4	×	×	×	×	5	4	×	ОПК-1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	порядка. Элементы общей теории линейных уравнений $n$ – го порядка.												
12.3	<b>Тема 29</b> Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Системы линейных дифференциальных уравнений. Понятие о качественной теории дифференциальных уравнений	3	2	×	8	×	×	×	×	5	8	×	ОПК-1
13	<b>Раздел 13</b> <b>Случайные события</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	×	<b>10</b>	×	×	×	-	-	<b>10</b>	×	<b>ОПК-1</b>
13.1	<b>Тема 30</b> Понятие случайного события. Вероятность. Элементарная теория вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	3	4	×	6	×	×	×	×	-	6	×	ОПК-1
13.2	<b>Тема 31</b> Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа.	3	2	×	4	×	×	×	×	-	4	×	ОПК-1



№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
14	<b>Раздел 14 Случайные величины.</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	×	<b>10</b>	×	×	×	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	×	<b>ОПК-1</b>
14.1	<b>Тема 32</b> Случайные дискретные величины. Функция распределения и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия случайной дискретной величины.	3	2	×	2	×	×	×	×	-	2	×	ОПК-1
14.2	<b>Тема 33</b> Случайные непрерывные величины. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия случайной непрерывной величины. Основные законы распределения. Нормальное распределение и его свойства.	3	2	×	8	×	×	×	8	5	8	×	ОПК-1
15	<b>Раздел 15 Статистическое описание результатов наблюдений.</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	×	<b>6</b>	×	×	×	-	<b>5</b>	<b>6</b>	×	<b>ОПК-1</b>
15.1	<b>Тема 34</b> Генеральная совокупность	3	4	×	4	×	×	×	-	-	4	×	ОПК-1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Статистические оценки, погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. Принцип максимального правдоподобия.												
15.2	<b>Тема 35</b> Функциональная зависимость и регрессия. Линии регрессии, их свойства. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки.	3	2	×	2	×	×	×	-	5	2	×	ОПК-1
16	<b>Раздел 16</b> <b>Статистические методы обработки результатов наблюдений.</b>	3	4	×	4	×	×	×	-	5	4	×	ОПК-1
16.1	<b>Тема 36</b> Определение параметров уравнений регрессии мето-	3	2	×	2	×	×	×	-	-	2	×	ОПК-1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	дом наименьших квадратов.												
16.2	<b>Тема 37</b> Понятие о критериях согласия. Проверка гипотезы о значении параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о виде распределения.	3	2	×	2	×	×	×	-	5	2	×	ОПК-1
17	<b>Раздел 17</b> <b>Элементы теории функций комплексного переменного</b>	3	6	×	12	×	×	×	-	10	12	×	ОПК-1
17.1	<b>Тема 38</b> Основные понятия теории функций комплексного переменного. Элементарные функции, их свойства. Дифференцируемость и аналитичность. Условия Коши-Римана. Гармонические и аналитические функции. Конформные отображения.	3	2	×	4	×	×	×	-	-	4	×	ОПК-1
17.2	<b>Тема 39</b> Интегрирование по комплексной переменной. Первообразная. Теорема Коши.	3	2	×	6	×	×	×	-	5	6	×	ОПК-1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Интегральная формула Коши. Ряды Тейлора. Ряды Лорана. Вычеты, их вычисление. Основная теорема о вычетах. Применение вычетов к вычислению интегралов.												
17.3	<b>Тема 40</b> Элементы операционного исчисления: преобразование Лапласа, его свойства. Решение дифференциальных уравнений и систем операционным методом. Применение к описанию линейных моделей.	3	2	×	2	×	×	×	-	5	2	×	ОПК-1
18	<b>Раздел 18</b> <b>Уравнения математической физики</b>	3	2	×	4	×	×	×	-	5	4	×	ОПК-1
18.1	<b>Тема 41</b> Основные уравнения математической физики. Классификация уравнений с частными производными. Основные задачи и простейшие методы решения.	3	2	×	4	×	×	×	-	5	4	×	ОПК-1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
19	<b>Раздел 19</b> Элементы численных методов.	<b>3</b>	<b>2</b>	×	<b>4</b>	×	×	×	-	<b>5</b>	<b>4</b>	×	<b>ОПК-1</b>
21.1	<b>Тема 42</b> Элементы численных методов алгебры, анализа. Численные методы решения задач для обыкновенных дифференциальных уравнений	3	2	×	4	×	×	×	-	5	4	×	ОПК-1
22.	Контактная работа 1 сем	90	34	×	52	×	×	×	×	×	×	4	×
	Самостоятельная работа 1 с	90	×	×	×	×	×	×	8	30	52	-	×
	<b>Объем дисциплины в 1 с</b>	<b>180</b>	<b>34</b>	×	<b>52</b>	×	×	×	<b>8</b>	<b>30</b>	<b>52</b>	<b>4</b>	×
23.	Контактная работа 2 сем	76	38	×	36	×	×	×	×	×	×	2	×
	Самостоятельная работа 2 с	68	×	×	×	×	×	×	8	24	36	-	×
	<b>Объем дисциплины во 2 с</b>	<b>144</b>	<b>38</b>	×	<b>36</b>	×	×	×	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	×
24.	Контактная работа 3 сем	90	34	×	52	×	×	×	×	×	×	4	×
	Самостоятельная работа 3 с	90	×	×	×	×	×	×	8	30	52	-	×
	<b>Объем дисциплины в 3 с</b>	<b>180</b>	<b>34</b>	×	<b>52</b>	×	×	×	<b>8</b>	<b>30</b>	<b>52</b>	<b>4</b>	×
26.	<b>Всего Контактная работа</b>	<b>256</b>	<b>106</b>	×	<b>140</b>	×	×	×	×	×	×	<b>10</b>	×
	<b>Всего самостоятельная работа</b>	<b>248</b>	×	×	×	×	×	×	24	84	140	-	×
	<b>Всего по дисциплине</b>	<b>504</b>	<b>106</b>	×	<b>140</b>	×	×	×	<b>24</b>	<b>84</b>	<b>140</b>	<b>10</b>	×

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Матрицы и действия над ними	2
Л-2	Определители $n$ -го порядка и их свойства. Разложение определителя по строке (столбцу)	2
Л-3	Обратные матрицы над полем. Алгоритмы нахождения обратной матрицы. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы. Теорема о ранге. Элементарные преобразования матриц	2
Л-4	Решение системы $n$ линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Решение систем $n$ линейных алгебраических уравнений с $n$ неизвестными по правилу Крамера. Совместность систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Базисные решения	2
Л-5	Однородные и неоднородные системы. Фундаментальные системы решений.	2
Л-6	Векторы и скаляры. Линейные операции над векторами. Проекция на ось. Декартовы координаты векторов и точек	2
Л-7	Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведений. Приложения произведений векторов	2
Л-8	Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	2
Л-9	Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью	2
Л-10	Кривые 2-го порядка: эллипс, гипербола, парабола. Поверхности второго порядка	2
Л-11	Множества. Операции с множествами. Декартово произведение множеств. Отображения множеств. Мощность множества. Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики	2
Л-12	Предел и непрерывность функции действительной переменной	2
Л-13	Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Общее представление о методах линеаризации. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Инвариантность формы дифференциала. Дифференцирование функций, заданных параметрически	2
Л-14	Теорема Ферма. Теоремы Роля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталю. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа. Разложение основных элементарных	2

	функций по формуле Тейлора. Применение формулы Тейлора для приближенных вычислений	
Л-15	Условия монотонности функции. Экстремум функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке	2
Л-16	Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика	2
Л-17	Вектор-функция скалярного аргумента. Понятие кривой, гладкая кривая. Касательная к кривой. Кривизна кривой. Радиус кривизны. Главная нормаль. Бинормаль. Кручение кривой	2
Л-18	Комплексные числа и действия над ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа.	2
Л-19	Показательная форма комплексного числа. Формулы Эйлера.	2
Л-20	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы.	2
Л-21	Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций	2
Л-22	Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов.	2
Л-23	Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Приближенные вычисления интегралов.	2
Л-24	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства. Понятие сингулярных интегралов	2
Л-25	Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции	2
Л-26	Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Приближенные вычисления с помощью дифференциала	2
Л-27	Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Неявные функции. Теоремы существования. Дифференцирование неявных функций. Теорема об обратном отображении	2
Л-28	Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа	2
Л-29	Двойной и тройной интегралы, их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Понятие $n$ -кратного интеграла. Замена переменных в кратных интегралах. Полярные, цилиндрические и сферические координаты	2
Л-30	Криволинейные интегралы. Их свойства и вычисление. Поверхностные интегралы. Их свойства и вычисление. Геометрические и механические приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов	2

Л-31	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости	2
Л-32	Знакопеременные ряды, ряды с комплексными членами. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов	2
Л-33	Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов: почленно дифференцирование и интегрирование. Степенные ряды. Теорема Абеля. Круг сходимости	2
Л-34	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов	2
Л-35	Нормированные пространства, бесконечномерные евклидовы пространства. Сходимость по норме. Ортогональные и ортонормированные системы. Ряды Фурье по ортогональным системам. Полнота и замкнутость системы. Тригонометрические ряды Фурье. Понятие об интеграле Фурье, преобразовании Фурье.	2
Л-36	Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений 1-го порядка, интегрируемых в квадратурах.	2
Л-37	Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Элементы общей теории линейных уравнений $n$ – го порядка.	2
Л-38	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Системы линейных дифференциальных уравнений. Понятие о качественной теории дифференциальных уравнений	2
Л-39	Понятие случайного события. Вероятность. Элементарная теория вероятностей. Методы вычисления вероятностей	2
Л-40	Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса	2
Л-41	Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа	2
Л-42	Дискретные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.	2
Л-43	Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Нормальное распределение и его свойства.	2
Л-44	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия.	2
Л-45	Статистические оценки, погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. Принцип максимального правдоподобия	2
Л-46	Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, их свойства. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки	2
Л-47	Определение параметров уравнений регрессии методом наименьших квадратов	2



Л-48	Понятие о критериях согласия. Проверка гипотезы о значении параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о виде распределения	2
Л-49	Основные понятия теории функций комплексного переменного. Элементарные функции, их свойства. Дифференцируемость и аналитичность. Условия Коши-Римана. Гармонические и аналитические функции. Конформные отображения	2
Л-50	Интегрирование по комплексной переменной. Первообразная. Теорема Коши. Интегральная формула Коши. Ряды Тейлора и Лорана. Вычеты, их вычисление. Основная теорема о вычетах. Применение вычетов к вычислению интегралов.	2
Л-51	Элементы операционного исчисления: преобразование Лапласа, его свойства. Решение дифференциальных уравнений и систем операционным методом. Применение к описанию линейных моделей.	2
Л-52	Основные уравнения математической физики. Классификация уравнений с частными производными. Основные задачи простейшие методы решения.	2
Л-53	Элементы численных методов алгебры, анализа. Численные методы решения задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.	2
Итого по дисциплине		<b>106</b>

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ (не предусмотрены рабочим учебным планом)

### 5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Матрицы и действия над ними	2
ПЗ-2	Определители $n$ -го порядка и их свойства. Разложение определителя по строке (столбцу)	2
ПЗ-3	Обратные матрицы. Алгоритмы нахождения обратной матрицы. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы. Теорема о ранге. Элементарные преобразования матриц. Вычисление ранга матрицы	2
ПЗ-4	Решение системы $n$ линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Решение систем $n$ линейных алгебраических уравнений с $n$ неизвестными по правилу Крамера. Совместность систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Базисные решения	2
ПЗ-5	Однородные и неоднородные системы. Фундаментальные системы решений.	2
ПЗ-6	Векторы и скаляры. Линейные операции над векторами. Проекция на ось. Декартовы координаты векторов и точек	2
ПЗ-7	Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведений. Приложения произведений векторов	2
ПЗ-8	Прямая на плоскости. Различные формы уравнений пря-	2

	мой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	
ПЗ-9	Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью	2
ПЗ-10	Кривые 2-го порядка: эллипс, гипербола, парабола. Поверхности второго порядка.	2
ПЗ-11	Множества. Операции с множествами. Декартово произведение множеств. Отображения множеств. Мощность множества. Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики	2
ПЗ-12	Предел и непрерывность функции действительной переменной	2
ПЗ-13	Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Общее представление о методах линеаризации. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Инвариантность формы дифференциала. Дифференцирование функций, заданных параметрически	2
ПЗ-14	Теорема Ферма. Теоремы Роля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталю. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора. Применение формулы Тейлора для приближенных вычислений	2
ПЗ-15	Условия монотонности функции. Экстремум функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке	2
ПЗ-16	Вектор-функция скалярного аргумента. Понятие кривой, гладкая кривая. Касательная к кривой. Кривизна кривой. Радиус кривизны. Главная нормаль. Бинормаль. Кручение кривой	2
ПЗ-17	Комплексные числа и действия над ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа.	2
ПЗ-18	Показательная форма комплексного числа. Формулы Эйлера. Корни из комплексных чисел	2
ПЗ-19	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы.	2
ПЗ-20	Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций	2
ПЗ-21	Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов.	2

ПЗ-22-23	Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Приближённые вычисления интегралов.	4
ПЗ-24	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства. Понятие сингулярных интегралов	2
ПЗ-25	Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции	2
ПЗ-26	Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Приближённые вычисления с помощью дифференциала	2
ПЗ-27	Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Неявные функции. Теоремы существования. Дифференцирование неявных функций. Теорема об обратном отображении	2
ПЗ-28	Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа	2
ПЗ-29	Двойной и тройной интегралы, их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Понятие $n$ -кратного интеграла. Замена переменных в кратных интегралах. Полярные, цилиндрические и сферические координаты	2
ПЗ-30	Криволинейные интегралы. Их свойства и вычисление. Поверхностные интегралы. Их свойства и вычисление. Геометрические и механические приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов	2
ПЗ-31	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости	2
ПЗ-32	Знакопеременные ряды, ряды с комплексными членами. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов	2
ПЗ-33	Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов: почленно дифференцирование и интегрирование. Степенные ряды. Теорема Абеля. Круг сходимости	2
ПЗ-34	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов	2
ПЗ-35-36	Нормированные пространства, бесконечномерные евклидовы пространства. Сходимость по норме. Ортогональные и ортонормированные системы. Ряды Фурье по ортогональным системам. Полнота и замкнутость системы. Тригонометрические ряды Фурье.	4
ПЗ-37	Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши	2
ПЗ-38-39	Основные классы уравнений 1-го порядка, интегрируемых в квадратурах	4

ПЗ-40	Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка	2
ПЗ-41	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши.	2
ПЗ-42-43	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	4
ПЗ-44-45	Системы линейных дифференциальных уравнений. Понятие о качественной теории дифференциальных уравнений	4
ПЗ-46-47	Понятие случайного события. Вероятность. Элементарная теория вероятностей. Методы вычисления вероятностей	4
ПЗ-48	Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса	2
ПЗ-49-50	Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа	4
ПЗ-51	Дискретные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины	2
ПЗ-52	Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.	2
ПЗ-53-54	Основные законы распределения	4
ПЗ-55	Нормальное распределение и его свойства	2
ПЗ-56	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия	2
ПЗ-57	Статистические оценки, погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. Принцип максимального правдоподобия	2
ПЗ-58	Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, их свойства. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки	2
ПЗ-59	Определение параметров уравнений регрессии методом наименьших квадратов	2
ПЗ-60	Понятие о критериях согласия. Проверка гипотезы о значении параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о виде распределения	2
ПЗ-61-62	Основные понятия теории функций комплексного переменного. Элементарные функции, их свойства. Дифференцируемость и аналитичность. Условия Коши-Римана. Гармонические и аналитические функции. Конформные отображения	4
ПЗ-63-64	Интегрирование по комплексной переменной. Первообразная. Теорема Коши. Интегральная формула Коши	4
ПЗ-65	Ряды Тейлора. Ряды Лорана. Вычеты, их вычисление. Основная теорема о вычетах. Применение вычетов к вычислению интегралов	2
ПЗ-66	Элементы операционного исчисления: преобразование Лапласа, его свойства. Решение дифференциальных уравнений и систем операционным методом. Применение	2

	к описанию линейных моделей	
ПЗ-67-68	Основные уравнения математической физики. Классификация уравнений с частными производными. Основные задачи простейшие методы решения.	<b>4</b>
ПЗ-69-70	Элементы численных методов алгебры, анализа. Численные методы решения задач для обыкновенных дифференциальных уравнений	<b>4</b>
Итого по дисциплине		<b>140</b>

**5.2.4 – Темы семинарских занятий**(не предусмотрены учебным планом)

**5.2.5 – Темы курсовых работ (проектов)**(не предусмотрены учебным планом)

**5.2.6 – Темы рефератов**(не предусмотрены РПД)

**5.2.7 – Темы эссе**(не предусмотрены РПД)

**5.2.8 – Темы индивидуальных домашних заданий**

1.ИДЗ-1 «Элементы аналитической геометрии: прямая на плоскости; плоскость и прямая в пространстве».

2.ИДЗ-2 «Дифференциальное исчисление функций многих переменных».

3. ИДЗ-3 «Непрерывные случайные величины. Нормальное распределение и его свойства».

**5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения**

	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	<b>Тема 6</b> Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.	1. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. 2. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.	<b>3</b>
2.	<b>Тема 7</b> Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Поверхности второго порядка.	1. Кривые второго порядка в полярных координатах: эллипс, гипербола, парабола. 2. Поверхности второго порядка.	<b>3</b>
3.	<b>Тема 11</b> Теорема Ферма. Теоремы Роля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталю. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора. Применение формулы Тейлора для приближенных вычислений	1. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа 2. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора. 3. Применение формулы Тейлора для приближенных вычислений.	<b>3</b>
4.	<b>Тема 12</b> Условия монотонности функции. Экстремум функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.	1. Экстремум функции: необходимое условие. Достаточные условия. 2. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.	<b>5</b>
5.	<b>Тема 13</b>	1. Исследование выпуклости	<b>5</b>

	Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.	функции. Точки перегиба. 2. Асимптоты функций. 3. Общая схема исследования функции и построения ее графика.	
6.	<b>Тема 14</b> Вектор-функция скалярного аргумента. Понятие кривой, гладкая кривая. Касательная к кривой. Кривизна кривой. Радиус кривизны. Главная нормаль. Бинормаль. Кручение кривой.	1. Вектор-функция скалярного аргумента. Понятие кривой, гладкая кривая. Касательная к кривой. 2. Кривизна кривой. Радиус кривизны. Главная нормаль. Бинормаль. Кручение кривой	<b>5</b>
7.	<b>Тема 22</b> Двойной и тройной интегралы, их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Понятие $n$ -кратного интеграла. Замена переменных в кратных интегралах. Полярные, цилиндрические и сферические координаты.	1. Замена переменных в кратных интегралах. 2. Полярные, цилиндрические и сферические координаты.	<b>5</b>
8	<b>Тема 23</b> Криволинейные интегралы. Их свойства и вычисление. Поверхностные интегралы. Их свойства и вычисление. Геометрические и механические приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов.	1. Криволинейные интегралы. Их свойства и вычисление. 2. Поверхностные интегралы. Их свойства и вычисление. 3. Геометрические и механические приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов.	<b>5</b>
9.	<b>Тема 25</b> Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов: почленно дифференцирование и интегрирование. Степенные ряды. Теорема Абеля. Круг сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов.	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов	<b>5</b>
10.	<b>Тема 26</b> Нормированные пространства, бесконечномерные евклидовы пространства. Сходимость по норме. Ортогональные и ортонормированные системы. Ряды Фурье по ортогональным системам. Полнота и замкнутость системы. Тригонометрические ряды Фурье.	1. Нормированные пространства, бесконечномерные евклидовы пространства. Сходимость по норме. 2. Ортогональные и ортонормированные системы. Ряды Фурье по ортогональным системам. Полнота и замкнутость системы. 3. Тригонометрические ряды Фурье. 4. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье. Формула обращения. Свойства преобразования Фурье	<b>5</b>
11.	<b>Тема 29</b> Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Системы линейных	1. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами 2. Понятие о качественной тео-	<b>5</b>

	дифференциальных уравнений. Понятие о качественной теории дифференциальных уравнений	рии дифференциальных уравнений.	
12.	<b>Тема 33</b> Случайные непрерывные величины. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия случайной непрерывной величины. Основные законы распределения. Нормальное распределение и его свойства	1. Основные законы распределения. 2. Нормальное распределение и его свойства	<b>5</b>
13.	<b>Тема 35</b> Функциональная зависимость и регрессия. Линии регрессии, их свойства. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки.	Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки.	<b>5</b>
14.	<b>Тема 37</b> Понятие о критериях согласия. Проверка гипотезы о значении параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о виде распределения.	1. Понятие о критериях согласия. 2. Проверка гипотезы о значении параметров нормального распределения. 3. Проверка гипотезы о виде распределения.	<b>5</b>
15.	<b>Тема 39</b> Интегрирование по комплексной переменной. Первообразная. Теорема Коши. Интегральная формула Коши. Ряды Тейлора. Ряды Лорана. Вычеты, их вычисление. Основная теорема о вычетах. Применение вычетов к вычислению интегралов.	Ряды Тейлора. Ряды Лорана. Вычеты, их вычисление. Основная теорема о вычетах. Применение вычетов к вычислению интегралов.	<b>5</b>
16.	<b>Тема 40</b> Элементы операционного исчисления: преобразование Лапласа, его свойства. Решение дифференциальных уравнений и систем операционным методом. Применение к описанию линейных моделей.	Элементы операционного исчисления: преобразование Лапласа, его свойства. Решение дифференциальных уравнений и систем операционным методом. Применение к описанию линейных моделей.	<b>5</b>
17.	<b>Тема 41</b> Основные уравнения математической физики. Классификация уравнений с частными производными. Основные задачи и простейшие методы решения.	1. Основные уравнения математической физики. 2. Классификация уравнений с частными производными. 3. Основные задачи и простейшие методы решения.	<b>5</b>
18.	<b>Тема 42</b> Элементы численных методов алгебры, анализа. Численные методы решения задач для обыкновенных дифференциальных уравнений	1. Элементы численных методов алгебры, анализа. 2. Численные методы решения задач для обыкновенных дифференциальных уравнений	<b>5</b>
Итого по дисциплине			<b>84</b>

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Владимирский, Б.М. Математика. Общий курс: учебник/ Б.М. Владимирский, А.Б. Горстко, Я. М. Ерусалимский. 4-е изд. СПб: Изд-во Лань, 2008. - 960 с. -ЭБС «Лань»
2. Пospelов, А.С. Задачник по высшей математике для вузов: учебное пособие/ А.С. Пospelов (под редакцией) 2-е изд. СПб: Изд-во Лань, 2011. 512 с. -ЭБС «Лань»

### **6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Мышкис А.Д. Лекции по высшей математике: учебное пособие/А.Д. Мышкис 6-е изд. СПб: Изд-во Лань, 2009. - 688 с. -ЭБС «Лань»
2. Шипачев, В.С. Начала высшей математики: учебное пособие/В.С. Шипачев 5-е изд. СПб: Изд-во Лань, 2013. - 384 с. -ЭБС «Лань»

### **6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
  - методические указания по выполнению лабораторных работ (Лабораторные работы не предусмотрены рабочим учебным планом дисциплины);
  - методические указания по выполнению практических (семинарских) работ.
1. Павлидис, В. Д. Курс лекций по алгебре и аналитической геометрии/ В. Д. Павлидис. - Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2011.
  2. Павлидис, В. Д. Практикум по алгебре и аналитической геометрии/ В. Д. Павлидис. - Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2011.
  3. Практикум по теории функций комплексного переменного: учебное пособие / В.Д. Павлидис, Ю.И. Федоров. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2014.140 с.
  4. Федоров, Ю.И. Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных: мет. указания и контрольные задания к самостоятельному изучению / Ю.И. Федоров. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2011.–74 с

### **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе;
  - методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;
  - методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта) (курсовые работы (проекты) не предусмотрены РУП).
1. Павлидис, В. Д. Курс лекций по алгебре и аналитической геометрии/ В. Д. Павлидис. - Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2011.
  2. Павлидис, В. Д. Практикум по алгебре и аналитической геометрии/ В. Д. Павлидис. - Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2011.
  3. Практикум по теории функций комплексного переменного: учебное пособие / В.Д. Павлидис, Ю.И. Федоров. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2014.140 с.
  4. Федоров, Ю.И. Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных: мет. указания и контрольные задания к самостоятельному изучению / Ю.И. Федоров. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2011.–74 с



### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. MS Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, Test Run)

### **6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС IPRbooks
2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
5. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт.
6. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)
7. ЭБС «Юрайт». [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
8. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Занятия лекционного типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (стационарный мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран) и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения с возможностью использования мультимедиа (экран переносной, ноутбук, средства звуковоспроизведения). Набор демонстрационного оборудования: стационарный мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран, экран переносной.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ № 1171 от 20.10.2015 г.

Разработал(и):



Ю. И. Фёдоров