

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.06.2024 16:55:52  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Институт мехатроники и робототехники  
Кафедра Физики и высшей математики

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Математика

Уровень образования	бакалавриат	
Направление подготовки	Код 09.03.01	наименование Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль)	наименование Сквозные технологии и искусственный интеллект	
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 г	
Форма(-ы) обучения	очная	

Рабочая программа учебной дисциплины Математика основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 6 от 09.03.2024 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины/учебного модуля:

1. Ст. преподаватель Штепин Д.В.
- Заведующий кафедрой: Скородумов В.Ф.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Математика» изучается в первом, втором, третьем семестрах.  
Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен(а)

### 1.1. Форма промежуточной аттестации:

экзамен

первый семестр	- экзамен
второй семестр	- экзамен
третий семестр	- экзамен.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина Математика относится к обязательной части программы.

Изучение дисциплины опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

дисциплина «Математика» в объеме среднего общего образования или среднего профессионального образования

Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Физика;
- Методы оптимизации и теории операций,
- Математическое моделирование,
- Высшая математика в расчетах на ЭВМ.

## 2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Целями изучения дисциплины Математика являются:

– изучение понятий, терминов и формул математики, методов решения различных задач аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, рядов, статистической обработки данных;

– формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;

– формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

### 2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1  Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ИД-ОПК-1.1 Использование базовых принципов естественнонаучных, общепрофессиональных и математических дисциплин	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Различает при анализе базовых принципов общие и частные закономерности естественнонаучных, общепрофессиональных и математических дисциплин;</li> <li>– Рассматривает методы математических дисциплин и математического моделирования в качестве инструмента достижения задач в профессиональной деятельности</li> <li>– Выявляет в процессе теоретического и экспериментального исследования объектов существенные и малозначимые факторы;</li> </ul>
	ИД-ОПК-1.2 Использование методов математических дисциплин и моделирования в задачах профессиональной деятельности	

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	12	з.е.	384	час.
---------------------------	----	------	-----	------

#### 3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины								
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час	
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час
1 семестр	экзамен	128	34	34			28	32
2 семестр	экзамен	128	34	34			36	24
3 семестр	экзамен	128	34	34			28	32
Всего:		384	102	102			84	96

- 3.2. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (очно-заочная форма обучения)
- 3.3. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (заочная форма обучения)

3.4. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)  
 Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час		
<b>Первый семестр</b>							
ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2	<b>Раздел I. Введение</b>	2	2	x	x	9	Формы текущего контроля по разделу I: устный опрос.
	Тема 1.1 Комплексные числа. Метод математической индукции.	2					
	Практическое занятие № 1.1 Комплексные числа. Метод математической индукции.		2				
ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2	<b>Раздел II. Системы и алгебра матриц</b>	10	10	x	x	9	Формы текущего контроля по разделу II: устный опрос.
	Тема 2.1 Понятие матрицы, операции с ними и их свойства.	2					
	Тема 2.2 Понятие определителя 2, 3 и n-ого порядков. Теорема Крамера. Свойства определителей.	2					
	Тема 2.3 Элементарные преобразования строк и элементарные матрицы. Метод Гаусса. Главные и свободные неизвестные.	2					
	Тема 2.4 Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Обратная матрица.	2					
	Тема 2.5 Однородные системы уравнений. Фундаментальная система решений.	2					
	Практическое занятие № 2.1 Алгебра матриц		2				
	Практическое занятие № 2.2 Перестановки и подстановки. Вычисление определителей. Правило Крамера		2				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час		
	Практическое занятие № 2.3 Приведение матрицы к ступенчатому виду. Определение несовместных, определенных и неопределенных систем. Метод Гаусса		2				
	Практическое занятие № 2.4 Вычисление ранга матрицы. Нахождение обратных матриц.		2				
	Практическое занятие № 2.5 Решение однородных систем. Составление фундаментальной системы решений		2				
ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2	<b>Раздел III. Векторная алгебра и аналитическая геометрия</b>	14	14	x	x	9	Формы текущего контроля по разделу III: устный опрос, контрольная работа
	Тема 3.1 Векторы и операции с ними. Линейно зависимые и независимые системы векторов. Понятие базиса.	2					
	Тема 3.2 Билинейные и трилинейные функции на векторах.	2					
	Тема 3.3 Способы задания прямой на плоскости и в пространстве. Их эквивалентность.	2					
	Тема 3.4 Плоскость в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей.	2					
	Тема 3.5 Кривые второго порядка. Ортогональная классификация кривых.	2					
	Тема 3.6	2					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час		
	Эллипс, гипербола, парабола и их свойства.						
	Тема 3.7 Невырожденные поверхности второго порядка. Их классификация.	2					
	Практическое занятие № 3.1 Исследование системы векторов на предмет базиса. Нахождение координат векторов в новом базисе.		2				
	Практическое занятие № 3.2 Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.		2				
	Практическое занятие № 3.3 Преобразование уравнений прямых из одной формы в другую. Нахождение уравнений в геометрических задачах.		2				
	Практическое занятие № 3.4 Преобразование уравнений плоскостей из одной формы в другую. Нахождение уравнений в геометрических задачах. Углы между прямыми и плоскостями. Расстояние от точки до прямой и плоскости.		2				
	Практическое занятие № 3.5 Определение типа кривой.		2				
	Практическое занятие № 3.6 Вычисление параметров эллипса, гиперболы, параболы.		2				
	Практическое занятие № 3.7 Приведение уравнений кривых к каноническому виду.		2				
ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2	<b>Раздел IV. Линейные пространства</b>	8	8	x	x	9	Формы текущего контроля по разделу IV: устный опрос.
	Тема 4.1 Понятие группы. Циклические группы. Подгруппы.	2					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час		
	Тема 4.2 Теорема Лагранжа и ее следствия.	2					
	Тема 4.3 Линейное пространство. Базис. Размерность линейного пространства. Изоморфизм линейных пространств.	2					
	Тема 4.4 Линейные операторы. Собственные векторы и значения линейного оператора.	2					
	Практическое занятие № 4.1 Определение, является ли множество группой. Определение, является ли множество подгруппой. Определение цикличности групп и подгрупп.		2				
	Практическое занятие № 4.2 Смежные классы по подгруппе.		2				
	Практическое занятие № 4.3 Определение, является ли множество линейным пространством. Нахождение размерности и базиса линейного пространства.		2				
	Практическое занятие № 4.4 Определение, является ли оператор линейным. Нахождение собственных векторов и собственных значений линейного оператора		2				
	Экзамен	x	x	x	x	32	экзамен по билетам
	<b>ИТОГО за первый семестр</b>	<b>34</b>	<b>34</b>			<b>60</b>	
<b>Второй семестр</b>							
ОПК-1:	<b>Раздел V. Основы дифференциального исчисления</b>	14	14	x	x	12	Формы текущего контроля



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час		
ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2	Тема 5.1 Числовые последовательности. Сходимость последовательностей.	2					по разделу V: устный опрос.
	Тема 5.2 Понятие предела функции в точке по Гейне и по Коши. Непрерывность функции.	2					
	Тема 5.3 Основные свойства непрерывных функций.	2					
	Тема 5.4 Определение и геометрический смысл производной. Дифференцируемость функции в точке.	2					
	Тема 5.5 Теорема Ферма. Теоремы о среднем.	2					
	Тема 5.6 Правило Лопитала. Представление функций с помощью формул Тейлора и Маклорена.	2					
	Тема 5.7 Геометрическое поведение функций и построение графиков.	2					
	Практическое занятие № 5.1 Предел последовательности.		2				
	Практическое занятие № 5.2 Предел функции. Основные эквивалентности.		2				
	Практическое занятие № 5.3 Первый и второй замечательные пределы.		2				
	Практическое занятие № 5.4		2				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час		
	Вычисление производных. Использование дифференциалов для приближенных вычислений.						
	Практическое занятие № 5.5 Логарифмические производные. Производные неявных и параметрических функций.		2				
	Практическое занятие № 5.6 Вычисление пределов с неопределенностями. Представление функций по формулам Тейлора и Маклорена.		2				
	Практическое занятие № 5.7 Построение графиков функций.		2				
ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2	<b>Раздел VI. Интегральное исчисление</b>	12	12	x	x	12	Формы текущего контроля по разделу VI: устный опрос, контрольная работа.
	Тема 6.1 Первообразная и неопределенный интеграл. Замена переменной. Интегрирование по частям.	2					
	Тема 6.2 Рациональные дроби. Разложение рациональных дробей в сумму простейших и их интегрирование.	2					
	Тема 6.3 Интегрирование тригонометрических функций специального вида. Интегрирование иррациональных функций.	2					
	Тема 6.4 Определенный интеграл Римана. Формула Ньютона-Лейбница.	2					
	Тема 6.5	2					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час		
	Приложения определенного интеграла к вычислению площадей, длин кривых и объемов тел вращения.						
	Тема 6.6 Несобственные интегралы. Признаки их сходимости.	2					
	Практическое занятие № 6.1 Непосредственное интегрирование. Занесение под знак дифференциала. Замена переменной.		2				
	Практическое занятие № 6.2 Интегрирование по частям. Разбиение рациональных дробей на простейшие и их интегрирование.		2				
	Практическое занятие № 6.3 Интегрирование тригонометрических функций специального вида. Интегрирование иррациональных функций.		2				
	Практическое занятие № 6.4 Вычисление определенных интегралов.		2				
	Практическое занятие № 6.5 Вычисление площадей, длин кривых и объемов тел вращения при помощи интегралов.		2				
	Практическое занятие № 6.6 Непосредственное вычисление и определение сходимости несобственного интеграла.		2				
ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2	<b>Раздел VII. Дифференциальное исчисление функций многих переменных</b>	8	8	x	x	12	Формы текущего контроля по разделу VII: устный опрос.
	Тема 7.1	2					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы					Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа						
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час			
	Функции многих переменных, способы их задания. Понятие предела и непрерывности. Свойства непрерывных функций на компакте.							
	Тема 7.2 Частные производные. Производные сложных функций. Дифференциал функций многих переменных.	2						
	Тема 7.3 Касательная плоскость. Производная по направлению. Градиент. Формула Тейлора.	2						
	Тема 7.4 Экстремумы функции многих переменных.	2						
	Практическое занятие № 7.1 Вычисление пределов функций многих переменных.		2					
	Практическое занятие № 7.2 Частные производные. Производные сложных функций.		2					
	Практическое занятие № 7.3 Производная по направлению. Градиент. Приближенные вычисления с помощью дифференциалов.		2					
	Практическое занятие № 7.4 Отыскание минимумов и максимумов функций многих переменных.		2					
	Экзамен	x	x	x	x	32	экзамен по билетам	
	<b>ИТОГО за второй семестр</b>	<b>34</b>	<b>34</b>			<b>68</b>		
<b>Третий семестр</b>								
ОПК-1: ИД-ОПК-1.1	<b>Раздел VIII. Ряды</b>	8	8	x	x	9	Формы текущего контроля по разделу VIII:	
	Тема 7.1	2						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час		
ИД-ОПК-1.2	Числовые ряды. Знакопостоянные ряды.						устный опрос, контрольная работа.
	Тема 7.2 Знакопеременные и знакопеременные ряды.	2					
	Тема 7.3 Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость.	2					
	Тема 7.4 Степенные ряды. Теоремы Абеля..	2					
	Практическое занятие № 7.1 Числовые ряды. Знакопостоянные ряды.		2				
	Практическое занятие № 7.2 Знакопеременные и знакопеременные ряды.		2				
	Практическое занятие № 7.3 Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость.		2				
	Практическое занятие № 7.4 Степенные ряды. Теоремы Абеля.		2				
ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2	<b>Раздел IX. Кратные и криволинейные интегралы</b>	12	12	x	x	9	Формы текущего контроля по разделу IX: устный опрос.
Тема 8.1 Понятие двойного и повторного интеграла. Его геометрический смысл. Теорема Фубини.	2						
Тема 8.2 Замена переменной в кратном интеграле. Определитель Якоби.	2						
Тема 8.3 Геометрические приложения двойного интеграла.	2						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы					Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа						
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час			
	Тема 8.4 Криволинейные интегралы первого и второго рода..	2						
	Тема 8.5 Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.	2						
	Тема 8.6 Поверхностные интегралы. Формула Стокса. Формула Остроградского.	2						
	Практическое занятие № 8.1 Вычисление повторных интегралов. Изменение порядка интегрирования.		2					
	Практическое занятие № 8.2 Сведение двойных интегралов к повторным. Двойной интеграл в полярных координатах.		2					
	Практическое занятие № 8.3 Геометрические приложения двойного интеграла.		2					
	Практическое занятие № 8.4 Криволинейные интегралы первого и второго рода. Интегралы по замкнутому контуру.		2					
	Практическое занятие № 8.5 Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.		2					
	Практическое занятие № 8.6 Поверхностные интегралы. Формула Стокса. Формула Остроградского.		2					
ОПК-1:	<b>Раздел X. Дифференциальные уравнения</b>	14	14	x	x	10	Формы текущего контроля	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час		
ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2	Тема 9.1 Дифференциальное уравнение и его решения. Уравнения с разделяющимися переменными.	2					по разделу X: устный опрос.
	Тема 9.2 Однородные уравнения. Линейные уравнения первого порядка.	2					
	Тема 9.3 Уравнения Бернулли, Риккати и Клеро.	2					
	Тема 9.4 Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.	2					
	Тема 9.5 Линейные уравнения высших порядков с правой частью особого вида.	2					
	Тема 9.6 Линейные уравнения высших порядков. Метод вариации постоянных..	2					
	Тема 9.7 Системы дифференциальных уравнений. Методы их решения.	2					
	Практическое занятие № 9.1 Дифференциальное уравнение и его решения. Уравнения с разделяющимися переменными.		2				
	Практическое занятие № 9.2 Однородные уравнения. Линейные уравнения первого порядка.		2				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час		
	Практическое занятие № 9.3 Уравнения Бернулли, Риккати и Клеро.		2				
	Практическое занятие № 9.4 Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.		2				
	Практическое занятие № 9.5 Линейные уравнения высших порядков с правой частью особого вида.		2				
	Практическое занятие № 9.6 Линейные уравнения высших порядков. Метод вариации постоянных.		2				
	Практическое занятие № 9.7 Системы дифференциальных уравнений. Методы их решения.		2				
	Экзамен	х	х	х	х	32	экзамен по билетам
	<b>ИТОГО за третий семестр</b>	34	34			60	
	<b>ИТОГО за весь период</b>	<b>102</b>	<b>102</b>			<b>180</b>	

3.5. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очно-заочная форма обучения)

3.6. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (заочная форма обучения)



## 3.7. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>Раздел I</b>	<b>Введение</b>	
Тема 1.1	Комплексные числа. Метод математической индукции.	Понятие комплексного числа. Аксиоматика Гамильтона. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма записи комплексного числа. Формула Муавра. Извлечение корня n-ой степени из комплексного числа. Метод математической индукции.
<b>Раздел II</b>	<b>Системы и алгебра матриц</b>	
Тема 2.1	Понятие матрицы, операции с ними и их свойства.	Системы линейных уравнений. Матрица и расширенная матрица системы. Операции с матрицами и их свойства.
Тема 2.2	Понятие определителя 2 и 3 порядков. Теорема Крамера. Свойства определителей.	Определители второго и третьего порядка, способы их вычисления. Теорема Крамера. Перестановки и подстановки. Определитель порядка n. Свойства определителей. Теорема Лапласа.
Тема 2.3	Элементарные преобразования строк и элементарные матрицы. Метод Гаусса. Главные и свободные неизвестные.	Элементарные преобразования строк и элементарные матрицы. Совместные определенные, совместные неопределенные и несовместные системы. Метод Гаусса.
Тема 2.4	Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Обратная матрица.	Определение ранга матрицы. Теорема о ранге матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Теорема о существовании и единственности обратной матрицы. Способы ее получения. Решение систем матричным способом.
Тема 2.5	Однородные системы уравнений. Фундаментальная система решений.	Однородные системы уравнений. Фундаментальная система решений.
<b>Раздел III</b>	<b>Векторная алгебра и аналитическая геометрия</b>	
Тема 3.1	Векторы. Операции. Линейно зависимые и независимые системы векторов. Понятие базиса.	Векторы. Понятия коллинеарности и компланарности. Операции с векторами. Линейно зависимые и независимые системы векторов. Понятие базиса.
Тема 3.2	Билинейные и трилинейные функции на векторах.	Ориентация тройки векторов в пространстве. Виды произведений векторов и их свойства. Определитель Грама. Вычисления углов между векторами, длин векторов, площадей и объемов фигур с помощью произведений векторов.
Тема 3.3	Способы задания прямой на плоскости и в пространстве. Их эквивалентность.	Общее уравнение прямой. Канонические уравнения прямой. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Параметрическое задание прямой.
Тема 3.4	Плоскость в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей.	Общее уравнение плоскости. Параметрическое уравнение плоскости. Углы и расстояния между прямыми и плоскостями. Проекция точки на прямую и плоскость.
Тема 3.5	Кривые второго порядка. Ортогональная классификация кривых.	Уравнение кривой второго порядка в общей форме. Преобразования системы координат для приведения кривых к каноническому виду. Центральные и нецентральные кривые.
Тема 3.6	Эллипс, гипербола, парабола и их свойства.	Эллипс, гипербола и парабола и их основные параметры. Основные соотношения между параметрами.

Тема 3.7	Невырожденные поверхности второго порядка. Их классификация.	Поверхности вращения и поверхности второго порядка. Их основные параметры и соотношения. Классификация поверхностей
<b>Раздел IV</b>	<b>Линейные пространства</b>	
Тема 4.1	Понятие группы. Циклические группы. Подгруппы.	Группоид, полугруппа и моноид. Понятие группы и подгруппы. Критерий подгруппы. Циклическость групп. Теорема об элементе конечного порядка.
Тема 4.2	Теорема Лагранжа и ее следствия.	Смежные классы по подгруппе. Теорема Лагранжа. Нормальные подгруппы.
Тема 4.3	Линейное пространство. Базис. Размерность линейного пространства. Изоморфизм линейных пространств.	Линейное пространство. Базис. Размерность линейного пространства. Изоморфизм линейных пространств.
Тема 4.4	Линейные операторы. Собственные векторы и значения линейного оператора.	Линейные операторы. Собственные векторы и значения линейного оператора.
<b>Раздел V</b>	<b>Основы дифференциального исчисления</b>	
Тема 5.1	Числовые последовательности. Сходимость последовательностей.	Понятие числовой последовательности и основные типы последовательностей. Сходимость последовательности и вытекающие из этого свойства.
Тема 5.2	Понятие предела функции в точке по Гейне и по Коши. Непрерывность функции.	Понятие предела функции по Гейне и по Коши, эквивалентность определений. Различные определения непрерывности функции и их эквивалентность.
Тема 5.3	Основные свойства непрерывных функций.	Первая и вторая теоремы Больцано-Коши. Первая и вторая теоремы Вейерштрасса.
Тема 5.4	Определение и геометрический смысл производной. Дифференцируемость функции в точке.	Определение и геометрический смысл производной. Понятие дифференциала и различие между производной и дифференциалом. Использование дифференциалов для приближенных вычислений.
Тема 5.5	Теорема Ферма. Теоремы о среднем.	Теорема Ферма. Теоремы о среднем.
Тема 5.6	Правило Лопиталья. Представление функций с помощью формул Тейлора и Маклорена.	Правило Лопиталья. Представление функций с помощью формул Тейлора и Маклорена.
Тема 5.6	Геометрическое поведение функций и построение графиков.	Связь производных и геометрического поведения функций. Построение графиков.
<b>Раздел VI</b>	<b>Интегральное исчисление</b>	
Тема 6.1	Первообразная и неопределенный интеграл. Замена переменной. Интегрирование по частям.	Первообразная и неопределенный интеграл, его свойства. Замена переменной. Интегрирование по частям.
Тема 6.2	Рациональные дроби. Разложение рациональных дробей в сумму простейших и их интегрирование.	Рациональные дроби. Разложение рациональных дробей в сумму простейших и их интегрирование.

Тема 6.3	Интегрирование тригонометрических функций специального вида. Интегрирование иррациональных функций	Универсальная замена для тригонометрических функций специального вида. Частные случаи. Замены для основных видов иррациональностей.
Тема 6.4	Определенный интеграл Римана. Формула Ньютона-Лейбница.	Определенный интеграл Римана, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
Тема 6.5	Приложения определенного интеграла к вычислению площадей, длин кривых и объемов тел вращения.	Вычисление площадей, длин кривых и объемов тел вращения при помощи интегралов.
Тема 6.6	Несобственные интегралы. Признаки их сходимости.	Несобственные интегралы. Признаки их сходимости.
<b>Раздел VII</b>	<b>Дифференциальное исчисление функций многих переменных</b>	
Тема 7.1	Функция многих переменных, способы их задания. Понятие предела и непрерывности. Свойства непрерывных функций на компакте.	Функция многих переменных, способы их задания. Понятие предела и непрерывности. Свойства непрерывных функций на компакте.
Тема 7.2	Частные производные. Производные сложных функций. Дифференциал функций многих переменных.	Частные производные. Производные сложных функций. Дифференциал функций многих переменных.
Тема 7.3	Касательная плоскость. Производная по направлению. Градиент. Формула Тейлора.	Касательная плоскость. Производная по направлению. Градиент. Формула Тейлора для функции многих переменных.
Тема 7.4	Экстремумы функции многих переменных.	Экстремумы функции многих переменных.
<b>Раздел VIII</b>	<b>Ряды</b>	
Тема 8.1	Числовые ряды. Знакопостоянные ряды.	Понятие числового ряда, суммы ряда, частичной суммы ряда. Эталонные ряды. Признаки сходимости знакопостоянных рядов: признак сравнения, Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак.
Тема 8.2	Знакопеременные и знакопеременные ряды.	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов.
Тема 8.3	Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость.	Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость.
Тема 8.4	Степенные ряды. Теоремы Абеля.	Степенные ряды. Теоремы Абеля.
<b>Раздел IX</b>	<b>Кратные и криволинейные интегралы</b>	
Тема 9.1	Понятие двойного и повторного интеграла. Его геометрический смысл. Теорема Фубини.	Понятие двойного и повторного интеграла. Его геометрический смысл. Теорема Фубини. Смена порядка интегрирования.

Тема 9.2	Замена переменной в кратном интеграле. Определитель Якоби.	Замена переменной в кратном интеграле. Определитель Якоби. Переход в полярные координаты.
Тема 9.3	Геометрические приложения двойного интеграла	Геометрические приложения двойного интеграла: вычисление объемов, площадей и площадей поверхности.
Тема 9.4	Криволинейные интегралы первого и второго рода.	Криволинейные интегралы первого и второго рода. Связь между ними. Интегралы по замкнутому контуру
Тема 9.5	Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.	Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Интегрирование полных дифференциалов.
Тема 9.6	Поверхностные интегралы. Формула Стокса. Формула Остроградского.	Поверхностные интегралы первого и второго рода. Связь между ними. Формула Стокса. Формула Остроградского.
<b>Раздел X</b>	<b>Дифференциальные уравнения</b>	
Тема 9.1	Дифференциальное уравнение и его решение. Уравнения с разделяющимися переменными.	Понятие дифференциального уравнения. Общее, частное и особое решение. Начальная задача. Уравнения с разделяющимися переменными.
Тема 9.2	Однородные уравнения. Линейные уравнения первого порядка.	Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения первого порядка.
Тема 9.3	Уравнения Бернулли, Риккати и Клеро.	Уравнения Бернулли, Риккати и Клеро.
Тема 9.4	Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель	Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующие множители для стандартных случаев.
Тема 9.5	Уравнения, неразрешенные относительно производной	Уравнения, неразрешенные относительно производной. Различные методы решения.
Тема 9.6	Линейные уравнения высших порядков с правой частью особого вида.	Линейные уравнения высших порядков. Характеристическое уравнение, построение общего решения ОДУ в зависимости от вида его корней. Решение уравнений с правой частью особого вида.
Тема 9.7	Линейные уравнения высших порядков. Метод вариации постоянных.	Линейные уравнения высших порядков. Метод вариации постоянных.
Тема 9.8	Системы линейных дифференциальных уравнений	Системы линейных дифференциальных уравнений. Сведение систем дифференциальных уравнений к единственному уравнению высших порядков.

### 3.8. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям и практическим занятиям, экзаменам;
- изучение учебных пособий;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы не предусмотрена.

Разделы/темы, полностью или частично отнесенные на самостоятельное изучение с последующим контролем, не предусмотрены.

### 3.9. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

##### 4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
				ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2	
высокий		отлично		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения;</li> <li>– свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> <li>– дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.</li> </ul>	
повышенный		хорошо	–	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточно подробно, грамотно и по существу излагает</li> </ul>	

				<p>изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– допускает единичные негрубые ошибки;</li> <li>– достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> <li>– ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.</li> </ul>	
базовый		удовлетворительно	–	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;</li> <li>– с неточностями пользуется принятой в отечественной и зарубежной математической науке терминологией;</li> <li>– демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;</li> <li>– ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</li> </ul>	
низкий		неудовлетворительно	Обучающийся:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> </ul>	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</li> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul>
--	--	--	--

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине Математика проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

### 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1.	Контрольная работа по разделу «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»	<p><b>Вариант 1</b></p> <p>Задача 1. Решить систему методом Крамера</p> $\begin{cases} 7x + 2y + 3z = 15 \\ 5x - 3y + 2z = 15 \\ 10x - 11y + 5z = 36 \end{cases}$ <p>Задача 2. Решить систему методом Гаусса</p> $\begin{cases} 2x + y - z - t + u = 1 \\ x - y + z + t - 2u = 0 \\ 3x + 3y - 3z - 3t + 4u = 2 \\ 4x + 5y - 5z - 5t + 7u = 3 \end{cases}$



Задача 3. На векторах  $\vec{a}(3,2,-5)$  и  $\vec{b}(10,1,2)$ , отложенных из одной точки, построен треугольник. Найти его площадь.

Задача 4. Найти обратную матрицу:

$$\begin{pmatrix} 7 & 2 & 5 \\ 4 & 6 & 3 \\ -3 & 5 & -2 \end{pmatrix}$$

Задача 5. Даны уравнения сторон треугольника ABC: (AB):  $x + 6y - 9 = 0$ , (BC):  $2x - 7y - 18 = 0$ , (AC):  $4x + 5y + 2 = 0$ . Составить уравнение высоты, опущенной на третью сторону.

### Вариант 2.

Задача 1. Решить систему методом Крамера

$$\begin{cases} x + y - 2z = 6 \\ 2x + 3y - 7z = 16 \\ 5x + 2y + z = 66 \end{cases}$$

Задача 2. Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} x + y + 3z - 2t + 3u = 1 \\ 2x + 2y + 4z - t + 3u = 2 \\ 3x + 3y + 5z - 2t + 3u = 1 \\ 2x + 2y + 8z - 3t + 9u = 2 \end{cases}$$

Задача 3. На векторах  $\vec{a}(1,0,3)$  и  $\vec{b}(-4,15,1)$ , отложенных из одной точки, построен треугольник. Найти его площадь.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>Задача 4. Найти обратную матрицу:</p> $\begin{pmatrix} 5 & 3 & -4 \\ 1 & 2 & -3 \\ -1 & 3 & -5 \end{pmatrix}$ <p>Задача 5. В треугольнике ABC точки <math>M_1, M_2, M_3</math> — середины сторон BC, AC и AB соответственно. Составьте уравнение прямой <math>AB</math>, если <math>M_1(5; 5), M_2(3; 2), M_3(1; 6)</math>.</p>
2.	Контрольная работа по разделу «Интегральное исчисление»	<p><b>Вариант 1</b></p> <p>Задача 1. Вычислить неопределенный интеграл</p> $\int \frac{\cos(\ln 2x)}{x} dx.$ <p>Задача 2. Вычислить неопределенный интеграл</p> $\int \frac{2x - 7}{(x + 1)^2(x - 1)} dx.$ <p>Задача 3. Вычислить интеграл</p> $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1 + x^2}.$ <p>Задача 4. Вычислить интеграл</p> $\int_0^{\pi/4} x \sin x dx.$ <p><b>Вариант 2</b></p> <p>Задача 1. Вычислить неопределенный интеграл</p> $\int \operatorname{arctg} x dx.$ <p>Задача 2. Вычислить неопределенный интеграл</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>Задача 3. Вычислить интеграл</p> $\int \frac{x-2}{x^2(x-3)} dx.$ <p>Задача 4. Вычислить интеграл</p> $\int_0^{\pi/4} \cos^2 x \, dx.$ $\int_0^1 \frac{x^5}{1+x^6} dx.$
3.	Контрольная работа по разделу «Ряды»	<p><b>Вариант 1</b></p> <p>1. Исследовать ряд на сходимость.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n)!}{n!(n+1)! 3^{2n}}.$ <p>2. Исследовать знакпеременный ряд на сходимость</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \sin^2 \frac{n}{2}}{\sqrt[5]{n}}.$ <p>3. Найти радиус сходимости степенного ряда</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n z^{4n}}{n^2}.$ <p>4. Разложить функцию в ряд Маклорена и найти радиус сходимости полученного ряда:</p> $y(x) = \frac{1}{x^2 + a^2}, \quad a > 0.$ <p>5. Вычислить все значения корня из комплексного числа и изобразить их на комплексной плоскости</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		$\sqrt[5]{(1+i)^6}.$ <p><b>Вариант 2</b></p> <p>1. Исследовать ряд на сходимость.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n+2}}{n+3} \ln \frac{3n-1}{3n+1}.$ <p>2. Исследовать знакпеременный ряд на сходимость</p> $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{\frac{n(n-1)}{2}} \frac{1}{\sqrt{n}}.$ <p>3. Найти радиус сходимости степенного ряда</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^2}{3^n} z^{5n}.$ <p>4. Разложить функцию в ряд Маклорена и найти радиус сходимости полученного ряда:</p> $y(x) = e^{-x^2}.$ <p>5. Вычислить все значения корня из комплексного числа и изобразить их на комплексной плоскости</p> $\sqrt[4]{\sqrt{3} + i}.$

## 5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Контрольная работа	Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);		5
	Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;		4
	Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;		3
	Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.		2

## 5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:	Формируемая компетенция
Экзамен (первый семестр) в устной форме по билетам	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Миноры и их алгебраические дополнения. Разложение по строке и столбцу.</li> <li>2. Найти обратную матрицу, если она существует: <math display="block">\begin{pmatrix} -1 &amp; -5 &amp; 2 \\ -1 &amp; -3 &amp; 1 \\ -3 &amp; -9 &amp; 4 \end{pmatrix}</math> </li> <li>3. Вычислить определитель 4-го порядка: <math display="block">\begin{vmatrix} 0 &amp; 0 &amp; 7 &amp; 4 \\ 0 &amp; 0 &amp; 6 &amp; 3 \\ 2 &amp; 4 &amp; 1 &amp; 7 \\ 1 &amp; 3 &amp; 5 &amp; 2 \end{vmatrix}</math> </li> </ol>	<p>ОПК-1:</p> <p>ИД-ОПК-1.1</p> <p>ИД-ОПК-1.2</p>

	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства. Линейная зависимость и линейная независимость систем векторов. Базис линейного пространства. Координаты вектора относительно базиса.</li> <li>2. Найти каноническое уравнение эллипса, если расстояние между вершинами на большой оси – 36, а между фокусами – 16.</li> <li>3. Заданы точки А (1,1,1), В (2,1,1) и С (2,0,1). Найдите площадь треугольника АВС.</li> </ol>	
<p>Экзамен (второй семестр) в устной форме по билетам</p>	<p><b>Экзаменационный билет №1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Несобственные интегралы I и II рода.</li> <li>2. Вычислить интеграл:  <math display="block">\int \frac{\cos(\ln 2x)}{x} dx.</math> </li> <li>3. Найти производную функции:  <math display="block">y = e^x(1 + \operatorname{ctg} \frac{x}{2})</math> </li> </ol> <p><b>Экзаменационный билет №2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производные сложных функций. Дифференциал функции двух переменных.</li> <li>2. Вычислить объем тела, образованного вращением дуги параболы <math>y = 4 - x^2</math>, <math>-2 \leq x \leq 2</math>, вокруг оси Ох.</li> <li>3. Найти предел, используя правило Лопиталя:  <math display="block">\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\ln \operatorname{tg} x}{\operatorname{ctg} 2x}</math> </li> </ol>	<p>ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2</p>

<p>Экзамен (третий семестр) в устной форме по билетам</p>	<p><b>Экзаменационный билет №1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Степенные ряды. Область сходимости. Ряд Маклорена..</li> <li>2. Исследовать ряд на сходимость.  <math display="block">\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n+1)!}{(3n+4)3^n}</math> </li> <li>3. Решить линейное уравнение  <math display="block">(x+y^2)dy = y dx .</math> </li> </ol> <p><b>Экзаменационный билет №2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Интегрирование в полных дифференциалах. Понятие интегрирующего множителя.</li> <li>2. Исследовать знакопеременный ряд на сходимость  <math display="block">\sum_{n=1}^{\infty} \cos\left(\frac{\pi}{4} + \pi n\right) \sin \frac{1}{n}.</math> </li> <li>3. Решить уравнение:  <math display="block">x' + \frac{x}{t} = t^2 x^4 .</math> </li> </ol>	<p>ОПК-1:  ИД-ОПК-1.1  ИД-ОПК-1.2</p>
---	---	---

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкалы оценивания</b>	
<b>Наименование оценочного средства</b>		<b>100-балльная система</b>	<b>Пятибалльная система</b>
<p>Экзамен: в устной форме по билетам</p>	<p>Обучающийся: – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения;</p>		<p>5</p>

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании дидактической оценки музыкальных произведений;</li> <li>– дополняет теоретическую информацию сведениями исследовательского характера;</li> <li>– свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.</li> </ul>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;</li> <li>– допускает единичные негрубые ошибки;</li> <li>– достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> </ul> <p>ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.</p>		4
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;</li> <li>– с неточностями пользуется принятой в отечественной и зарубежной математической науке терминологией;</li> <li>– демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;</li> </ul> <p>ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</p>		3
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> </ul>		2



Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</li> </ul> <p>- ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</p>		

5.5. Примерные темы курсовой работы/курсового проекта:

Не предусмотрено.

5.6. Критерии, шкалы оценивания курсовой работы/курсового проекта

### 5.7. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

<b>Форма контроля</b>	<b>100-балльная система</b>	<b>Пятибалльная система</b>
Текущий контроль (первый семестр):		
- контрольная работа (темы 6)		2 – 5
Промежуточная аттестация (первый семестр) (традиционная форма)		отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно
Текущий контроль (второй семестр):		
- контрольная работа (темы 9)		2 – 5
Промежуточная аттестация (второй семестр) (традиционная форма)		отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно
<b>Итого за дисциплину экзамен</b>		неудовлетворительно

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет.

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

## 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных

психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
<b>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6</b>	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, доска меловая,
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, доска меловая.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Письменный Д. Т.	Конспект лекций по высшей математике. Полный курс	Учебник	М.: Айрис-пресс	2009		
2	Шипачев В. С.	Курс высшей математики	Учебник	М.: Оникс	2009		
3	Минорский В. П.	Сборник задач по высшей математике	Учебник	М.: Физматлит	2010		
4	Демидович Б. П.	Сборник задач и упражнений по математическому анализу	Учебник	М.: АСТ: Астрель	2007		
5	Филиппов А. Ф.	Введение в теорию дифференциальных уравнений	Учебник	М.: Едиториал УРСС	2004		
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Пискунов Н.С.	Дифференциальное и интегральное исчисления для ВТУЗов	Учебник	М.: Наука	1985		
2	Берман Г. Н.	Сборник задач по курсу математического анализа	Учебник	М.: Профессия	2002		
3	Клетеник Д. В.	Сборник задач по аналитической геометрии	Учебник	СПб.: Профессия	2005		
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Штепин Д. В.	Алгебра: учебно-методическое пособие	Методические указания	М.: РГУ им. А. Н. Косыгина	2020		29
2	Штепин Д.В, Штепина Т.В.	Аналитическая геометрия: учебное пособие	Учебное пособие	М.: РГУ им. А. Н. Косыгина	2023		

3	Штепин Д.В.	Функции нескольких переменных: учебно-методическое пособие	Методические указания	М.: РГУ им. А. Н. Косыгина	2020		
4	Штепин В.В., Штепин Д.В., Штепина Т.В.	Алгебраические структуры	Учебное пособие	М.: РГУ им. А. Н. Косыгина	2024		

## 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
4.	...
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	...
2.	...
3.	...

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	...	
5.	...	...

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

<b>№ пп</b>	<b>год обновления РПД</b>	<b>характер изменений/обновлений с указанием раздела</b>	<b>номер протокола и дата заседания кафедры</b>