Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2025 10:26:31
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 мехатроники и робототехники
Кафедра физики и высшей математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИКА»

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология полимерных пленочных материалов и искусственных кож
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 7 от 31.03.2025 г.

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

1. Доцент А.С. Дориомедов

Заведующий кафедрой: В.Ф. Скородумов

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Математика» изучается в первом, втором семестрах.
Курсовая работа не предусмотрена.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

первый семестр	- зачет
второй семестр	- экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Математика» относится к обязательной части программы.

Результаты обучения по учебной дисциплине «Математика» используются при изучении следующих дисциплин:

– Методы математической статистики;

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»

Целями изучения дисциплины «Математика» являются
- изучение основ теории матриц, векторной алгебры, математического анализа, являющихся научной базой большинства методов научной обработки информации;

– 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 «Математика» 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 Математика»:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	*ИД-УК-1.5* Последовательное решение задач, выработка конкретных алгоритмов и четкое следование плану, выстраивание комбинаций, переключение между задачами, прослеживание причинно-следственных связей, связанности и целостности логических операций *ИД-ОПК-2.1* Применение теоретических основ математических, физических и химических методов для решения профессиональных задач в области химических технологий *ИД-ОПК-2.2* Использование математических методов для решения профессиональных задач	- Использует логические законы при анализе ситуации и выборе метода решения задачи; – Анализирует проблему во всей совокупности составляющих её компонентов, опираясь на представления, сформированные при изучении математики; – Демонстрирует навыки постановки и решения технических и научных задач на основе современного уровня развития науки.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины «Математика» по учебному плану составляет:

по очной форме обучения	8	**з.е.**	256	**час.**

3.1. Структура учебной дисциплины/модуля 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**	**промежуточная аттестация, час**
1 семестр	зачет	96	34	34				28	

2 семестр	экзамен	160	34	34				68	24
Всего:		256	68	68				96	24

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

3.3. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (заочная форма обучения)

3.4. Структура учебной дисциплины «Математика» 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		
	Первый семестр						
УК-1 *ИД-УК-1.5* *ОПК-2* *ИД-ОПК-2.1* *ИД-ОПК-2.2*	**Раздел I. Основы линейной и векторной алгебры**	**x**	**x**			5	
	Тема 1.1 Матрицы. Линейные операции над матрицами. Обратная матрица Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера	4					контрольная работа
	Практическое занятие № 1.1 Линейные операции над матрицами. Произведение матриц. Определители и их свойства. Вычисление алгебраических дополнений и обратной матрицы.		2				
	Практическое занятие № 1.2 Решение линейных систем с помощью правила Крамера. Решение линейных систем с помощью обратной матрицы.		2				
	Тема 1.2 Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов	4					
	Практическое занятие № 1.3 Решение линейных систем с помощью метода Гаусса, Определение совместности систем линейных уравнений.		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 № 1.4 Векторы и линейные операции над ними. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.		2				
УК-1 *ИД-УК-1.5* *ОПК-2* *ИД-ОПК-2.1* *ИД-ОПК-2.2*	**Раздел II. Элементы аналитической геометрии**	x	x	x	x	5	контрольная работа
	Тема 2.1 Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.	4					
	Практическое занятие № 2.1 Прямая на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Параллельность и перпендикулярность прямых Расстояние от точки до прямой		2				
	Практическое занятие № 2.2 Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей и прямой и плоскости.		2				
	Тема 2.2 Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.	4					
	Практическое занятие № 2.3 Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Полярные координаты		2				
УК-1 *ИД-УК-1.5*	**Раздел III. Введение в математический анализ** **Предел функции**	x	x	x	x	5	контрольная работа

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		
ОПК-2 *ИД-ОПК-2.1* *ИД-ОПК-2.2*	Тема 3.1 Предел числовой последовательности, его свойства. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке.	4					
	Практическое занятие № 3.1 Арифметические свойства пределов. Вычисление предела функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы.		2				
	Практическое занятие № 3.2 Замечательные пределы.		2				
УК-1 *ИД-УК-1.5* *ОПК-2* *ИД-ОПК-2.1* *ИД-ОПК-2.2*	**Раздел IV. Дифференциальное исчисление функции одной переменной**	x	x			5	контрольная работа
	Тема 4.1 Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.	5					
	Практическое занятие № 4.1 Производная функции. Производная сложной и обратной функции. Производные высших порядков, производные неявно заданных и параметрически заданных функций.		2				
	Практическое занятие № 4.2 Применение правила Лопиталя.		2				
	Тема 4.2 Экстремум функции, необходимое и достаточное условия экстремума. Общая схема исследования функции и построения графика.	4					

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 № 4.3 Формула Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций по формулам Маклорена и Тейлора Исследование выпуклости функции. Нахождение точек перегиба и асимптот функций.		2				
	Практическое занятие № 4.4 Экстремум функции, исследование графиков функций. Нахождение наибольшего или наименьшего значений функции на компакте.		4				
	Раздел V. Дифференциальное исчисление функции многих переменных	x	x			5	контрольная работа
УК-1 *ИД-УК-1.5* *ОПК-2* *ИД-ОПК-2.1* *ИД-ОПК-2.2*	Тема 5.1 Частные производные. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.	5					
	Практическое занятие № 5.1 Вычисление частных производных первого порядка. Вычисление полного дифференциала. Определение уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.		2				
	Практическое занятие № 5.2 Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков.		2				
	Тема 5.2 Локальный экстремум функции многих переменных.						
	Практическое занятие № 5.3 Локальный экстремум.		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		
	Зачет			x	x	3	
	ИТОГО за первый семестр	**34**	**34**			**28**	
	Второй семестр						
УК-1 *ИД-УК-1.5* *ОПК-2* *ИД-ОПК-2.1* *ИД-ОПК-2.2*	**Раздел V. Дифференциальное исчисление функций многих переменных**	x	x	x	x	15	контрольная работа
	Тема 5.2 Условный экстремум функции многих переменных. Метод Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области	2					
	Практическое занятие № 5.4 Нахождение условного экстремума функции многих переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области		2				
УК-1 *ИД-УК-1.5* *ОПК-2* *ИД-ОПК-2.1* *ИД-ОПК-2.2*	**Раздел VI . Интегральное исчисление функций одной переменной**	x	x	x	x	20	контрольная работа
	Тема 6.1 Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.	2				x	
	Практическое занятие № 6.1 Вычисление неопределенных интегралов с помощью таблиц интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.		2			x	
	Тема 6.2 Интегрирование простейших рациональных дробей.	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 № 6.2 Интегрирование простейших рациональных дробей и трансцендентных функций.		2			x	
	Тема 6.3 Подстановки Эйлера и Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций	2					
	Практическое занятие № 6.3 Подстановки Эйлера и Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций		2			x	
	Тема 6.4 Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Некоторые приложения определенного интеграла.	2				x	
	Практическое занятие № 6.4 Вычисление определенных интегралов приведением к табличным интегралам. Вычисление длины кривой, площади сечения, объема тела вращения, поверхности тела вращения с помощью определенного интеграла.		2			x	
	Тема 6.5 Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.	2					
	Практическое занятие № 6.5 Вычисление несобственных интегралов		2				
	Раздел VII . Кратные и криволинейные интегралы	x	x	x	x	25	:
УК-1	Тема 7.1	2					контрольная работа

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		
УК-1 *ИД-УК-1.5* *ОПК-2* *ИД-ОПК-2.1* *ИД-ОПК-2.2*	Двойной интеграл, замена переменных в двойном интеграле.						
	Практическое занятие № 7.1 Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Вычисление двойного интеграла в полярной системе координат.		2				
	Тема 7.2 Тройные интегралы. Криволинейные интегралы по длине и по координатам	2					
	Практическое занятие № 7.2 Вычисление тройных интегралов и криволинейных интегралов первого и второго типа		2				
УК-1 *ИД-УК-1.5* *ОПК-2* *ИД-ОПК-2.1* *ИД-ОПК-2.2*	**Раздел VIII. Дифференциальные уравнения**	x	x			12	контрольная работа
	Тема 8.1 Обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах.	2					
	Практическое занятие № 8.1 Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.		2				
	Тема 8.2 Однородные уравнения первого порядка, линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли	2					
	Практическое занятие № 8.2		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		
	Однородные уравнения первого порядка, линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли.						
	Тема 8.3 Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения.	2					
	Практическое занятие № 8.3 Уравнения в полных дифференциалах. Линейные дифференциальные уравнения		2				
	Тема 8.4 Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	2					
	Практическое занятие № 8.4-8.5 Решение однородных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Нахождение частных решений неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и с правыми частями специального вида		2				
	Тема 8.5 Системы линейных дифференциальных уравнений.	2					
	Практическое занятие № 8.6 Решение систем линейных дифференциальных уравнений		2				
	Раздел IX. Числовые и функциональные ряды	x	x			15	контрольная работа
УК-1	Тема 9.1	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		
УК-1 *ИД-УК-1.5* *ОПК-2* *ИД-ОПК-2.1* *ИД-ОПК-2.2*	Числовые ряды. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости и сравнения.						
	Практическое занятие № 9.1 Ряды с неотрицательными членами.		2				
	Тема 9.2 Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.	2					
	Практическое занятие № 9.2 Знакопеременные ряды.		2				
	Тема 9.3 Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды.	2					
	Практическое занятие № 9.3 Нахождение интервала сходимости степенного ряда Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды.		2				
	Тема 9.4 Ряды Фурье	2					
	Практическое занятие № 9.4 Разложение функций в ряд Фурье		2				
	Экзамен	x	x	x	x	5	
	ИТОГО за второй семестр	34	34			87	
	ИТОГО за весь период	**68**	**68**			**120**	

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 «Математика»

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	**Основы линейной и векторной алгебры**	
Тема 1.1	Матрицы. Линейные операции над матрицами. Обратная матрица Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера	Свойства матриц и операции над матрицами. Определители, их свойства. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера. Решение линейных систем с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы.
Тема 1.2	Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов	Векторы. Линейные операции над векторами. Геометрическая и алгебраическая проекция вектора на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.
Раздел II	**Элементы аналитической геометрии**	
Тема 2.1	Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.	Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей, прямой и плоскости.
Тема 2.2	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Полярные координаты.
Раздел III	**Введение в математический анализ** **Предел функции**	

Тема 3.1	Предел числовой последовательности, его свойства. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке.	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Критерий Коши. Свойства предела числовой последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности и его свойства. Односторонние пределы. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва, их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
Раздел IV	**Дифференциальное исчисление функции одной переменной**	
Тема 4.1	Тема 4.1 Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.	Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная сложной и обратной функций. Правило Лопиталя. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и Лагранжа. Формула Маклорена. Разложение основных элементарных функций по формулам Маклорена и Тейлора.
Тема 4.2	Экстремум функции, необходимое и достаточное условия экстремума. Общая схема исследования функции и построения графика.	Экстремум функции, необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции, дифференцируемой на отрезке. Общая схема исследования функции и построения графика.
Раздел V	**Дифференциальное исчисление функции многих переменных**	
Тема 5.1	Частные производные. Касательная плоскость к поверхности. Производная по направлению. Градиент.	Частные производные, их геометрический смысл. Полный дифференциал и его связь с частными производными. Производная сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Касательная плоскость к поверхности. Геометрический смысл дифференциала. Производная по направлению. Градиент.

Тема 5.2	Условный экстремум функции многих переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области	Условный экстремум функции многих переменных. Метод Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке
Раздел VI	**Интегральное исчисление функций одной переменной**	
Тема 6.1	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Метод непосредственного интегрирования. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
Тема 6.2	Интегрирование простейших рациональных дробей.	Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций.
Тема 6.3	Подстановки Эйлера и Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций	Подстановки Эйлера и Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций
Тема 6.4	Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Некоторые приложения определенного интеграла.	Определенный интеграл, его свойства. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
Тема 6.5	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.	Несобственные интегралы с бесконечными пределами, от неограниченных функций, их основные свойства
Раздел VII	**Кратные и криволинейные интегралы**	

Тема 7.1	Двойной интеграл. Замена переменных в двойном интеграле.	Двойной интеграл, его геометрический и физический смысл, условия существования и основные свойства. Сведение двойного интеграла к повторному интегралу. Замена переменных в двойном интеграле, двойной интеграл в полярных координатах.
Тема 7.2	Тройные интегралы. Криволинейные интегралы по длине и по координатам	Тройные интегралы. Криволинейные интегралы по длине и по координатам. Независимость криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования
Раздел VIII	**Дифференциальные уравнения**	
Тема 8.1	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах.	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Начальные условия, задача Коши, теоремы существования и единственности. Общее решение и общий интеграл дифференциального уравнения, интегральные кривые. Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.
Тема 8.2	Однородные уравнения первого порядка, линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли.	Однородные уравнения первого порядка, линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли. Метод вариации произвольной постоянной
Тема 8.3	Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения.	Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения: структура множества решений, фундаментальная система решений однородного линейного уравнения.
Тема 8.4	Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	Построение фундаментальной системы решений однородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами по корням характеристического уравнения. Определение частных решений неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и с правыми частями специального вида

Тема 8.5	Системы линейных дифференциальных уравнений.	Системы линейных дифференциальных уравнений. Собственные значения и собственные векторы матрицы коэффициентов системы. Общее решение неоднородной системы дифференциальных уравнений.
Раздел IX	**Числовые и функциональные ряды**	
Тема 9.1	Числовые ряды. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости и сравнения.	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости и сравнения.
Тема 9.2	Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.	Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.
Тема 9.3	Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды.	Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды.
Тема 9.4	Ряды Фурье	Разложение функций в ряд Фурье

3.8. Организация самостоятельной работы обучающихся

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины/модуля, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
Раздел I	**Основы линейной и векторной алгебры**			**5**

Тема 1.1	Матрицы. Линейные операции над матрицами. Обратная матрица Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера.	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям	Контрольная работа	
Раздел II	**Элементы аналитической геометрии**		контрольная работа	5
Тема 1.2	Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		
Тема 2.1	Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		
Тема 2.2	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		
Раздел III	**Введение в математический анализ** **Предел функции**		контрольная работа	5
Тема 3.1	Предел числовой последовательности, его свойства. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке.	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		
Раздел IV	**Дифференциальное исчисление функции одной переменной**		контрольная работа	5
Тема 4.1	Производная функции, ее геометрический и физический смысл.	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		

	Правило Лопиталя. Формула Тейлора.			
Тема 4.2	Экстремум функции, необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Общая схема исследования функции и построения графика.	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		
Раздел V	**Дифференциальное исчисление функций многих переменных**		Контрольная работа	**20**
	Частные производные. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		
Тема 5.2	Локальный экстремум функции многих переменных.	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		
Тема 5.3	Условный экстремум функции многих переменных. Наибольшее и	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		

	наименьшее значения функции в замкнутой области			
Раздел VI	**Интегральное исчисление функций одной переменной**		контрольная работа	20
Тема 6.1	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		
Тема 6.2	Интегрирование простейших рациональных дробей.	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		
Тема 6.3	Подстановки Эйлера и Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		
Тема 6.4	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Некоторые приложения определенного интеграла.	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		
Тема 6.5	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		

	функций, их основные свойства.			
Раздел VII	**Кратные и криволинейные интегралы**		контрольная работа	25
Тема 7.1	Двойной интеграл, замена переменных в двойном интеграле.	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		
Тема 7.2	Тройные интегралы. Криволинейные интегралы по длине и по координатам	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		
Раздел VIII	**Дифференциальные уравнения**		контрольная работа	13
Тема 8.1	Обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах.	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		
Тема 8.2	Однородные уравнения первого порядка, линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли. Метод вариации произвольной постоянной	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		
Тема 8.3	Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		

	дифференциальные уравнения.			
Тема 8.4	Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		
Тема 8.5	Системы линейных дифференциальных уравнений.	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		
Раздел IX	**Числовые и функциональные ряды**		контрольная работа	12
Тема 9.1	Числовые ряды. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости и сравнения.	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		
Тема 9.2	Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		
Тема 9.3	Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды.	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		
Тема 9.4	Ряды Фурье	- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям		
		зачет		3
		экзамен		5

		Всего		184

3.9. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

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

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

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**		
			универсальных компетенций	**Общепрофессиональных компетенций**	**профессиональных компетенций**
				УК-1 *ИД-УК-1.5* *ОПК-2* *ИД-ОПК-2.1* *ИД-ОПК-2.2*	
высокий	85 – 100	отлично		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; – показывает способности в понимании, изложении и практическом использовании изученных теоретических и практических методов; – дополняет теоретическую информацию сведениями исторического, исследовательского характера;	

				– свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.	
повышенный	65 – 84	хорошо	–	Обучающийся: – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – анализирует проблему с незначительными пробелами; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.	
базовый	41 – 64	удовлетворительно	–	Обучающийся: – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – с неточностями излагает теорию; – анализируя задачу, с затруднениями прослеживает логику развития;	

				– демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; – ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.	
низкий	0 – 40	неудовлетворительно	Обучающийся: – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – не способен проанализировать задачу; – не владеет принципами решения задач; – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.		

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 (модулю), указанных в разделе 2 настоящей программы.

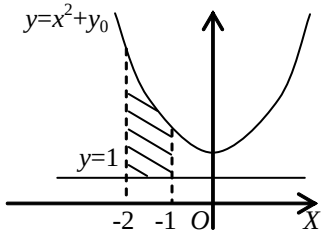
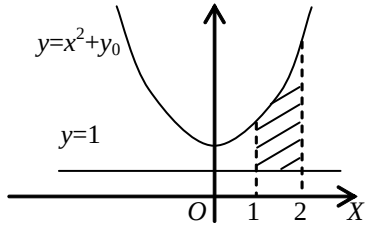
5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Контрольная работа по разделам 1-2	**Задания для контрольной работы № 1** Вариант 1

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		1.Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}1&2&0\\-2&3&5\\-3&4&7\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}4&-3&2\\5&-6&-4\\0&2&-5\end{pmatrix}$. Тогда матрица $C=A+2B$ имеет вид… 2.Определитель $\begin{vmatrix}3&-2&5\\0&3&-4\\0&2&2\end{vmatrix}$ равен … 3.Даны матрицы $A=(2\ -3\ -1)$ и $B=\begin{pmatrix}-3&-3&1\\4&-1&5\\-1&-4&0\end{pmatrix}$. Тогда матрица $C=AB$ равна … 4.Решить систему линейных уравнений $\begin{cases}2x+y=-1\\5x+3y=-1\end{cases}$ методом Крамера. 5.Даны точки $A(-9;-5)$, $B(0;-2)$. Точка С, делящая отрезок АВ в отношении $2:1$, имеет вид 6.Смешанное произведение $\vec{b}\vec{a}\vec{c}$ векторов $\vec{a}=3\vec{j}$, $\vec{b}=2\vec{k}-\vec{j}$, $\vec{c}=5\vec{i}-2\vec{j}$ равно … Вариант 2 1.Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}-4&2&0\\-2&-3&5\\2&4&1\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}4&-2&2\\7&-6&0\\3&2&-5\end{pmatrix}$. Тогда матрица $C=A-B$ имеет вид… 2.Определитель $\begin{vmatrix}3&-2&5\\4&3&0\\2&2&0\end{vmatrix}$ равен … 3.Даны матрицы $A=(-3\ 2\ -1)$ и $B=\begin{pmatrix}2&-4&1\\3&-1&3\\-1&0&2\end{pmatrix}$. Тогда матрица $C=AB$ равна … 4.Решить систему линейных уравнений $\begin{cases}3x+y=-2\\5x+2y=-1\end{cases}$ методом Крамера.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		5.Даны точки $A(-9;-8)$, $B(0;-2)$. Точка С, делящая отрезок АВ в отношении $2:1$, имеет вид … 6.Смешанное произведение $\vec{b}\vec{a}\vec{c}$ векторов $\vec{a}=3\vec{j}-\vec{k}$, $\vec{b}=2\vec{k}$, $\vec{c}=5\vec{i}-2\vec{j}$ равно … 1.
2	Контрольная работа по разделу 3	Вариант 1 1.Областью определения функции $y=\frac{\ln(2-x)}{x+4}$ является множество… 2.Предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin^2 4x}{x^2}$ равен … 3.Предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{4x}\right)^{8x}$ равен … 4.Количество точек разрыва функции $\begin{cases} 0, & если \quad x<0 \\ 2x, & если \quad 0<x<1 \\ 1, & если \quad 1\le x<3 \\ x-2, & если \quad x>3 \end{cases}$ равно … Вариант 2 1.Областью определения функции $y=\frac{\ln(3-x)}{x+5}$ является множество… 2.Предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin^2 5x}{x^2}$ равен … 3.Предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{5x}\right)^{10x}$ равен … 4.Количество точек разрыва функции $\begin{cases} 0, & если \quad x<0 \\ 3x, & если \quad 0<x<1 \\ 1, & если \quad 1\le x<3 \\ x-2, & если \quad x>3 \end{cases}$ равно …

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
3	Контрольная работа по разделу 4 «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»	**Вариант 1** Задача 1. Найти производные функций: $y = e^x(1 + \operatorname{ctg}\frac{x}{2})$ Задача 2. Найти предел, используя правило Лопиталя: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\ln(1+x)-x}{\operatorname{tg}^2 x}$. Задача 3. Вычислить производную $y = \left(\frac{\sin x}{x}\right)^x$ **Вариант 2.** Задача 1. Найти производные функций: $y = \frac{1}{2}\ln(1+x) - \frac{1}{4}\ln(1+x^2) - 2\frac{1}{2(1+x)}$ Задача 2. Найти предел, используя правило Лопиталя: $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{4}}\frac{\ln \operatorname{tg} x}{\operatorname{ctg} 2x}$. Задача 3. Вычислить производную $y = \left(\sqrt{1+3^x}\right)^{\ln x^2}$.
4	Контрольная работа по разделу 5 «Дифференциальное исчисление функций многих переменных»	Вариант №1 1. Найти все частные производные первого порядка функции $f = x^{y^z}$ 2. Найти экстремумы функции $f = -x^2 - xy - y^2 + x + y$ Вариант №2 1. Найти все частные производные первого порядка функции $f = y^{x^z}$ 2. Найти экстремумы функции $f = x^2 + xy + y^2 - 3x - 6y$
5	Контрольная работа по разделу 6	Вариант 1 1. Объясните свойство аддитивности интеграла по отрезку 2.Множество первообразных функции $f(x) = \frac{4}{1-2x}$ равно …

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		3.Подынтегральная функция $f(x)$ нечетная и $f(x)=x$ на $[0;a]$. Тогда $\int_{-a}^{a} f(x)dx$ равен …
		$y_0 = 2$  4.Вычислить интеграл $\int_0^4 \frac{dx}{4+\sqrt{x}}$. 5.Площадь фигуры, изображенной на рисунке при равна… 
		Вариант 2 1. Дайте определение определенного интеграла через суммы Римана 2.Множество первообразных функции $f(x)=\frac{6}{1-3x}$ равно … 3.Подынтегральная функция $f(x)$ четная, $f(x)=x$ на $[0;a]$. Тогда $\int_{-a}^{a} f(x)dx$ равен …
		4.Вычислить интеграл $\int_0^{16} \frac{dx}{5+\sqrt{x}}$. 5.Площадь фигуры, изображенной на рисунке при $y_0 = 3$ равна…
	Контрольная работа по разделу 7	Вариант 1. 1. Вычислите $\int\int_D x^2 y\,dx\,dy$, если область D ограничена кривыми $y = x^2; x = y^2$

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		2. Найдите $\oint_C x\,dy - ydx$, где C – эллипс $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ Вариант 2. 1. Вычислите $\int\int_D xy^2\,dx\,dy$, если область D ограничена кривыми $y = x^2; x = y^2$ 2. Найдите $\oint_C ydx - x\,dy$, где C – эллипс $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$
	Контрольная работа по разделу 8	Вариант 1 1. Решить уравнение с разделяющимися переменными $(x + 2y)y' = 1$. 2. Решить уравнение $xy' - y = x \cdot \operatorname{tg}\frac{y}{x}$. 3. Решить линейное уравнение $(\sin^2 y + x\operatorname{ctg} y)y' = 1$. 4. Решить уравнение: $y' - \frac{3}{t}y = \frac{tgt}{t^3}y^2$. Вариант 2 1. Решить уравнение с разделяющимися переменными $y' - y = 2x - 3$. 2. Решить уравнение $xy' - y = (x + y)\ln\frac{x+y}{x}$. 3. Решить линейное уравнение: $y = x(y' - x\cos x)$. 4. Решить уравнение: $y' + y = 2e^x$.
	Контрольная работа по разделу 9	Вариант 1. 1. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\sin n}{5^n}$.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		2. Разложить в ряд Маклорена функцию $y= \ln(4+x)$. 3. Найти a_4 в разложении функции $y = x^3 + 2x$ в ряд Фурье на отрезке $[-\pi; \pi]$ Вариант 2. 1. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{h=1}^{\infty} \frac{\cos n}{6^n}$. 2. Разложить в ряд Маклорена функцию $y= e^{x^2+3}$ 3. Найти b_4 в разложении функции $y = x^2 + 2$ в ряд Фурье на отрезке $[-\pi; \pi]$

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	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.	9-10 баллов	5
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.	7-8 баллов	4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.	4-6 баллов	3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.	1-3 баллов	2
	Работа не выполнена.	0 баллов	
Решение задач (заданий)	Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);	9 – 10 баллов	5
	Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;	7 – 8 баллов	4
	Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;	4 – 6 баллов	3

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.	0 – 3 баллов	2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачет в письменной форме по билетам	**Билет №1** ○ Решить систему линейных уравнений $\begin{cases}2x-y=-1\\5x-3y=-1\end{cases}$ методом Крамера. • Предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{sin^2 4x}{2x^2}$ равен • Найти производную y'_x, если: $x^2\,sin\,y+y^3\,cos\,x-2x-3y+1=0$ • Разложить функцию в ряд Тейлора в указанной точке до второго порядка включительно $f=\sqrt{x+3}$, $x=1$ • Найти все частные производные первого порядка функции $f=x^{y^z}$ **Билет №2** ○ Решить систему линейных уравнений $\begin{cases}2x-2y=-1\\5x-y=-1\end{cases}$ методом Крамера. • Предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{5x}{2x^2}$ равен • Найти производную y'_x, если: $x^2\,sin\,y+y^3\,cos\,x-4x-6y+1=0$ • Разложить функцию в ряд Тейлора в указанной точке до второго порядка включительно $f=\sqrt{x+3}$, $x=2$ Найти все частные производные первого порядка функции $f=y^{x^z}$

Экзамен (в устной форме)	**Экзаменационный билет № 1** 1. Определение двойного интеграла, его физический смысл и основные свойства. 2. Найти радиус и интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(-1)^n(n^2+n+1)}{4^n}(x+3)^{2n}$. 3. Найти неопределенный интеграл: $\int\left(\frac{4}{\sqrt{9-x^2}}+\frac{3}{\sqrt{x^2-4}}\right)dx$; 4. Показать, что ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\cos\left(\frac{n^3}{n^2+n+1}\right)}{\sqrt[5]{n^7+n^2+2}}$ сходится абсолютно. 5. Найти решение задачи Коши $y'+\frac{y}{x}=2x,\quad y(1)=1$. **Экзаменационный билет № 2** 1. Сведение двойного интеграла к повторному интегралу. Примеры вычисления двойных интегралов. 2. Найти неопределенный интеграл: $\int\frac{6x^3dx}{(5x^4-2)^2-9}$. 3. Показать, что числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\sin n}{5^n}$ сходится абсолютно. 4. Найти двойной интеграл от функции $z=2x-y$ по области D, ограниченной линиями $y=9-x^2,\ y=0,\ x=1,\ x=2$. 5. Какой вид имеет частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка $y''-5y'+7y=3x^2+5$? **Экзаменационный билет № 3**

1. Длина кривой. Криволинейный интеграл первого рода вдоль кривой.

2. Найти неопределенный интеграл: $\int \left(\frac{4}{x^2-64}+\frac{3}{x^2+9}\right) dx$;

3. Показать, что числовой ряд $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n\sqrt[3]{\ln n}}$ расходится.

4. Найти интервал сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n^2+1)(x+5)^{3n}}{27^n}$

5. Какой вид имеет частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка $y''+6y'+14y=2x^2+x$?

Экзаменационный билет №4

1. Тройной интеграл. Площадь поверхности. Общее понятие об интегралах первого рода по геометрическим фигурам.

2. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{(8x-4)^2+4}$.

3. Доказать, что ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(n^3/(n^2+1))}{\sqrt[3]{n^4+2}}$ сходится абсолютно.

4. Вычислить двойной интеграл $\iint_D \sqrt{25-x^2-y^2}\,dxdy$, где область D – круг $x^2+y^2 \le 25$.

5. Какой вид имеет общее решение дифференциального уравнения

$(3x-1)dy+y^2dx=0$ при $y \neq 0$?

Экзаменационный билет № 5

1. Криволинейные интегралы второго рода вдоль ориентированных кривых. Составной криволинейный интеграл и работа векторного поля вдоль кривой.

	2. Найти неопределенный интеграл: $\int (\frac{9}{\sqrt{x^2-9}} - \frac{7}{\sqrt{4-x^2}})\, dx$; 3. Показать, что ряд $\sum_{n=3}^{\infty} \left(\frac{n-2}{n}\right)^{n^2}$ сходится. 4. Вычислить двойной интеграл от функции $z = 2x + 5y$ по области D, ограниченной линиями: $y = -x^2,\ x = -1,\ y = -x^3$. 5. Найти решение задачи Коши $y' + \frac{y}{x} = x, \quad y(1) = \frac{4}{3}$.

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины «Математика»:

Форма промежуточной аттестации **Наименование оценочного средства**	**Критерии оценивания**	**Шкалы оценивания**	
		100-балльная система	**Пятибалльная система**
Зачет в письменной форме по билетам 1-й вопрос: 0 – 5 баллов 2-й вопрос: 0 – 10 баллов 3-й вопрос: 0 – 10 баллов 4-й вопрос: 0 – 15 баллов 5-й вопрос: 0 – 10 баллов	– свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.	25-50	зачтено
	Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.	0 – 24 баллов	не зачтено
Экзамен в письменной форме по билетам 1-й вопрос: 0 – 10 баллов 2-й вопрос: 0 – 10 баллов 3-й вопрос: 0 – 10 баллов	Обучающийся: – демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в	46 -50 баллов	5

Форма промежуточной аттестации Наименование оценочного средства	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
4-й вопрос: 0 – 10 баллов 5-й вопрос: 0 – 10 баллов	научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.		
	Обучающийся: – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.	33 – 45 баллов	4
	Обучающийся: – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;	21– 32 баллов	3

Форма промежуточной аттестации Наименование оценочного средства	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	– не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.		
	Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.	0 – 20 баллов	2
…	…	…	…

5.5. Примерные темы курсовой работы/курсового проекта

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.

Форма контроля	**100-балльная система**	**Пятибалльная система**
Текущий контроль (первый семестр):		
- контрольная работа (темы 1-2)	0 - 10 баллов	2-5
- контрольная работа (темы 3)	0 - 10 баллов	2-5
- контрольная работа (тема 4)	0 - 10 баллов	2-5
- контрольная работа (тема 5)	0 - 10 баллов	2-5
Решение задач	0 - 10 баллов	
Промежуточная аттестация (зачет)	0 - 50 баллов	
Итого за семестр (дисциплину) зачёт	0 - 100 баллов	зачтено/не зачтено
Текущий контроль (второй семестр):		
- контрольная работа (темы 6)	0 - 10 баллов	2 – 5
- контрольная работа (темы 7)	0 - 10 баллов	2 – 5
- контрольная работа (тема 8)	0 - 20 баллов	2 – 5
- контрольная работа (тема 9)	0 - 10 баллов	2 – 5
Промежуточная аттестация (экзамен)	0 - 50 баллов	2 – 5
Итого за семестр	0 - 100 баллов	

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	**пятибалльная система**	
	зачет с оценкой/экзамен	**зачет**
85 – 100 баллов	отлично зачтено (отлично)	зачтено
65 – 84 баллов	хорошо зачтено (хорошо)	
41 – 64 баллов	удовлетворительно зачтено (удовлетворительно)	
0 – 40 баллов	неудовлетворительно	не зачтено

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- проведение интерактивных лекций;

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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.

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

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.**
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, –

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.
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	– комплект учебной мебели.
аудитории для проведения занятий по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели.
	–
	–
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.

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	https://new.znanium.com/catalog/document/pid=961356	5
2	Берман Г. Н.	Сборник задач по курсу математического анализа	Учебник	М.: Профессия	2002	https://new.znanium.com/catalog/document/pid=427176	-
3	Клетеник Д. В.	Сборник задач по аналитической геометрии	Учебник	СПб.: Профессия	2005	https://new.znanium.com/catalog/document/pid=351385	-
						https://new.znanium.com/catalog/document/pid=461459	5
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины «Математика» авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Скородумов В.Ф	Сборник заданий для подготовки к интернет-экзамену по математике	Учебное пособие	М.: РГУ им. А.Н.Косыгина	2017		5

2	Михеев А.А., Островский Ю.К., Скородумов В.Ф.	Математика. Сборник заданий для подготовки к интернет-экзамену.	Учебное пособие	М.: РГУ им. А.Н.Косыгина	2018		5
3	Скородумов В.Ф.	Высшая математика. Сборник задач.	Учебное пособие	М.: РГУ им. А.Н.Косыгина	2018		5

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» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
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

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

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

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