

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2025 10:04:52
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9a082473

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

Математический анализ, интегральные и дифференциальные исчисления

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль	Промышленная теплоэнергетика
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 г. 11 м.
Форма обучения	заочная

Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ, интегральные и дифференциальные исчисления» 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:

Старший преподаватель	А.Н. Терехова
Заведующий кафедрой:	В.Ф. Скородумов

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Математический анализ, интегральные и дифференциальные исчисления» изучается на первом курсе

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрена.

1.1. Форма промежуточной аттестации¹:

зачет/зачет с оценкой/экзамен

1-й курс зимняя - зачет

сессия

1-й курс летняя - зачет с оценкой

сессия

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Математический анализ, интегральные и дифференциальные исчисления» относится к обязательной части программы.

Изучение *дисциплины* опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня.

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

- *физика*
- *Теория вероятностей и математическая статистика в экологии и теплоэнергетике);*
- *Теоретическая механика;*

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Математический анализ, интегральные и дифференциальные исчисления» являются:

- изучение понятий, терминов и формул математики, методов решения задач линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики;
- 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.

¹ Выбрать нужный абзац

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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	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	Критически и самостоятельно осуществляет анализ событий действительности на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий для решения проблемных ситуаций.
ОПК-1 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-ОПК-1.3 Применение математического аппарата для решения профессиональных задач	Знает основные определения и формулировки наиболее важных результатов в области математического анализа, интегрального исчисления. Умеет обосновать выбор средств решения типовых задач. Владеет навыками решения типовых задач в перечисленных предметных областях; навыками формализации и алгоритмизации; навыками постановки задачи.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля по учебному плану составляет:

по заочной форме обучения –	4	з.е.	128	час.
-----------------------------	---	------	-----	------

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

Структура и объем дисциплины				
Объем дисциплины по семестрам	фо	рм	а	пр
	все	го,	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 курс									
установочная сессия		36	2	4				30	
зимняя сессия	зачет	36	4	4				24	4
летняя сессия с оценкой	экзамен	57		2				50	5
Всего:		128	6	10				104	8

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (заочная 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		
	1-й курс установочная сессия						
УК-1 ИД УК-1.5 ОПК-1 ИД-ОПК-1.2	Раздел I. Математический анализ	2	4			30	Формы текущего контроля по разделу I: Контрольная работа.
	Тема 1.1 Множества и функции.					4	
	Тема 1.2 Предел функции.	1	1			4	
	Тема 1.3 Бесконечно малые функции					4	
	Тема 1.4 Непрерывность функции. Производная функции	1	1			6	
	Тема 1.5 Дифференциал функции		1			6	
	Тема 1.6 Исследование функции при помощи производных.		1			6	
	ИТОГО за сессию	2	4			3 0	
	1 курс зимняя сессия						
УК-1 ИД УК-1.5 ОПК-3: ИД-ОПК-3.1	Тема 2.7 Производные и дифференциалы функции нескольких переменных		1			8	
	Тема 2.8 Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных					8	
	Раздел II Неопределенный и определенный интегралы						Формы текущего контроля по разделу III:
	Тема 2.1	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		
	Неопределенный интеграл.						1. Устный опрос. 2. Контрольная работа.
	Тема 2.2 Основные методы интегрирования. Интегрирование по частям.		1			4	
	Тема 2.3 Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических функций					4	
	Тема 2.4 Определенный интеграл	1				4	
	Тема 2.5 Несобственные интегралы					4	
	Тема 2.6 Геометрические и физические приложения определенного интеграла					4	
	зачет					4	зачет в письменной форме по билетам согласно программе зачета
	ИТОГО за сессию	2	4			24	
	1 курс летняя сессия						
УК-1: ИД-УК-1.5 ИД-ОПК-1.2	Раздел III. Кратные интегралы						
	Тема 3.1 Двойной интеграл					6	
	Тема 3.2 Тройной интеграл.					6	
	Раздел IV. Криволинейные и поверхностные интегралы						
	Тема 5.1 Криволинейные интегралы первого рода.					6	
	Тема 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		
	Криволинейные интегралы второго рода.						
	Тема 5.3 Поверхностные интегралы первого рода.					6	
	Тема 5.4. Поверхностные интегралы второго рода.					6	Формы текущего контроля по разделу I: Контрольная работа.
	Раздел V. Дифференциальные уравнения						
	Тема 5.1 Дифференциальные уравнения первого порядка.		1			10	
	Тема 5.2 Дифференциальные уравнения высших порядков		1			5	
	Тема 7.3 Интегрирование дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.					6	
	Тема 7.4 Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.					6	
	Тема 7.6 Системы дифференциальных уравнений					4	
	экзамен					9	
	ИТОГО за сессию		2			70	экзамен в письменной форме по билетам согласно программе
	ИТОГО за весь период	6	10			104	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы) ⁴
Раздел I	Математический анализ	
Тема 1.1	Множества и функции.	<i>Основные понятия. Числовые множества. Множество действительных чисел. Числовые промежутки. Окрестность точки. Понятие функции. Числовые функции. График функции. Способы задания функций. Основные характеристики функций. Обратная функция. Сложная функция. Основные элементарные функции и их графики.</i>
Тема 1.2	Последовательности. Предел функции.	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число e . Натуральные логарифмы. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции при $x \rightarrow \infty$. Бесконечно большая функция.
Тема 1.3	Бесконечно малые функции	Бесконечно малые функции. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них. Применение эквивалентных бесконечно малых функций к вычислению пределов.
Тема 1.4	Непрерывность функции. Производная функции	Непрерывность функции в точке, интервале и на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной; ее механический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций.
Тема 1.5	Дифференциал функции	Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Основные теоремы о дифференциалах.
Тема 1.6	Исследование функции при помощи производных.	Исследование функций при помощи производных. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость графика функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции.
Тема 2.7	Производные и дифференциалы функции нескольких переменных	Частные производные первого порядка, и их геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал. Дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала

Тема 2.8	Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных	Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
	Раздел II Неопределенный и определенный интегралы	
Тема 2.1	Неопределенный интеграл.	Неопределенный интеграл. Основные понятия. Свойства. Метод непосредственного интегрирования.
Тема 2.2	Основные методы интегрирования. Интегрирование по частям.	Метод интегрирования подстановкой (заменой переменной). Интегрирование по частям.
Тема 2.3	Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических функций	Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических функций
Тема 2.4	Определенный интеграл	Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Основные понятия. Свойства. Геометрический и физический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Способы вычисления определенного интеграла.
Тема 2.5	Несобственные интегралы	<i>Интеграл с бесконечным промежутком интегрирования. Интеграл от разрывной функции</i>
Тема 2.6	Геометрические и физические приложения определенного интеграла	<i>Вычисление площадей плоских фигур, длин дуг плоских кривых. Вычисление объема тела. Вычисление площади поверхности вращения. Механические приложения.</i>
Раздел III	. Кратные интегралы	
Тема 3.1	Двойной интеграл	<i>Геометрический и физический смысл. Основные свойства. Вычисление в декартовых и полярных координатах. Приложения двойного интеграла</i>
Тема 3.2	Тройной интеграл.	<i>Вычисление в декартовых координатах. Приложения тройного интеграла</i>
Раздел IV.	Криволинейные и поверхностные интегралы	
Тема 5.1	Криволинейные интегралы первого рода.	<i>Вычисление криволинейного интеграла первого рода. Некоторые приложения</i>
Тема 5.2	Криволинейные интегралы второго рода.	<i>Вычисление криволинейного интеграла второго рода. Формула Остроградского-Грина. Некоторые приложения</i>
Тема 5.3	Поверхностные интегралы первого рода.	<i>Вычисление поверхностного интеграла первого рода. Некоторые приложения</i>
Тема 5.4.	Поверхностные интегралы второго рода.	<i>Вычисление поверхностного интеграла второго рода. Формула Остроградского-Гаусса. Некоторые приложения</i>
Раздел V.	Дифференциальные уравнения	
Тема 5.1	Дифференциальные уравнения первого порядка.	<i>Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах</i>
Тема 5.2	Дифференциальные уравнения высших порядков	<i>Дифференциальные уравнения допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков</i>

Тема 5.3	Интегрирование дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	Интегрирование дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
Тема 5.4	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.	<i>Метод вариации произвольных постоянных.</i> Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
Тема 5.6	Системы дифференциальных уравнений	<i>Интегрирование нормальных систем. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами</i>

3.4. 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:⁵

Например:

- подготовку к лекциям, практическим занятиям, зачету;
- изучение учебных пособий;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка рефератов и докладов, эссе;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;

3.5. 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, 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		
			универсальной компетенции	общепрофессиональных компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
				ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2	
высокий		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; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.	
повышенный		хорошо		Обучающийся: – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает	

				изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.	
базовый		удовлетворительно	–	Обучающийся: – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – 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		неудовлетворительно	Обучающийся: – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – 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, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
1	Контрольная работа по разделу I «Линейная алгебра»	Вариант 1 1. Решить с помощью обратной матрицы систему уравнений: $\begin{cases} 5x + 2y = 4, \\ 7x + 4y = 8. \end{cases}$ 2. Решить с помощью правила Крамера систему уравнений: $\begin{cases} ax - 3y = 1, \\ ax - 2y = 2. \end{cases}$ 3. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 6 & -4 & 9 \\ 3 & -5 & 0 \\ -3 & 2 & \lambda \end{pmatrix}$ равен двум при λ равном ... 4. Даны точки $A(-9; -5)$, $B(0; -2)$. Точка C, делящая отрезок AB в отношении $2:1$, имеет вид ... 5. Точка $A\left(2; \frac{5\pi}{6}\right)$ задана в полярной системе координат. Тогда в прямоугольной системе координат точка A имеет вид ... Вариант 2	УК-1: ИД-УК-1.5 ИД-ОПК-3.1

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		$5x - 2y = 4,$ $7x - 4y = 8.$ $5x + 2y = 4,$ $7x + 4y = 8.$ 1. Решить с помощью обратной матрицы систему уравнений: 2. Решить с помощью правила Крамера систему уравнений: 3. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 6 & -4 & 0 \\ 7 & -5 & 9 \\ -3 & 2 & \lambda \end{pmatrix}$ равен двум при λ равном ... 4. Даны точки $A(-9; -8)$, $B(0; -2)$. Точка C, делящая отрезок AB в отношении $2:1$, имеет вид ... 5. Точка $A\left(2; \frac{11\pi}{6}\right)$ задана в полярной системе координат. Тогда в прямоугольной системе координат точка A имеет вид ...	
2	Контрольная работа по разделу II «Дифференциальное исчисление»	Вариант 1 1. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 4x}{x^2}$ равен ... 2. Производная функции $x^3 e^{-x}$ имеет вид ... 3. Вычислить частную производную по x функции $x^2 y + \ln y - zy$. Вариант 2 1. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 5x}{x^2}$ равен ... 2. Производная функции $x^2 e^{-2x}$ имеет вид ... 3. Вычислить частную производную по y функции $xy^3 + \sin y - xz$.	ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция																						
		Вариант 3 1.Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 5x}{x^2}$ равен ... 2.Производная функции $x^2 e^{-2x}$ имеет вид ... 3.Вычислить частную производную по z функции $2xy^2 - \operatorname{tg} y + yz$.																							
3	Контрольная работа по разделу VIII «Элементы теории вероятностей и математической статистики»	Вариант 1 1. В первой урне 2 белых и 18 черных шаров. Во второй урне 4 белых и 6 черных шара. Из наудачу взятой урны вынули один шар, который оказался белым. Тогда вероятность того, что этот шар извлечен из первой урны, равна... 2. Даны две независимые дискретные случайные величины X и Y : <table><tr><td>X</td><td>1</td><td>2</td><td></td><td>Y</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>p</td><td>0,3</td><td>0,7</td><td></td><td>p</td><td>0,2</td><td>0,8</td></tr></table> Тогда вероятность значения суммы $X + Y = 6$ равна... 3. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей: <table><tr><td>X</td><td>-2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>p</td><td>0,3</td><td>0,2</td><td>0,5</td></tr></table> Тогда ее дисперсия равна... 4. Найти размах, моду и медиану вариационного ряда 2, 3, 3, 4, 5, 6, 8, 9. В ответе записать сумму полученных величин. 5. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором без систематических ошибок получены следующие результаты (в Па): 4, 5, 6, 7, 8. Тогда несмещенная оценка дисперсии равна... Вариант 2 1. В первой урне 4 белых и 6 черных шаров. Во второй урне 2 белых и 18 черных шара. Из наудачу взятой урны вынули один шар, который оказался белым. Тогда вероятность того, что этот шар извлечен из второй урны, равна... 2. Даны две независимые дискретные случайные величины X и Y :	X	1	2		Y	4	5	p	0,3	0,7		p	0,2	0,8	X	-2	3	4	p	0,3	0,2	0,5	ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2
X	1	2		Y	4	5																			
p	0,3	0,7		p	0,2	0,8																			
X	-2	3	4																						
p	0,3	0,2	0,5																						

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция																						
		<table><tr><td>X</td><td>2</td><td>3</td><td></td><td>Y</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>p</td><td>0,3</td><td>0,7</td><td></td><td>p</td><td>0,2</td><td>0,8</td></tr></table> Тогда вероятность значения суммы равна... 3. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей: <table><tr><td>X</td><td>-3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>p</td><td>0,3</td><td>0,2</td><td>0,5</td></tr></table> Тогда ее дисперсия равна ... 4. Найти размах, моду и медиану вариационного ряда 2, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9. В ответе записать сумму полученных величин. 5. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором без систематических ошибок получены следующие результаты (в Па): 5, 6, 7, 8, 9. Тогда несмещенная оценка дисперсии равна...	X	2	3		Y	5	6	p	0,3	0,7		p	0,2	0,8	X	-3	4	5	p	0,3	0,2	0,5	
X	2	3		Y	5	6																			
p	0,3	0,7		p	0,2	0,8																			
X	-3	4	5																						
p	0,3	0,2	0,5																						

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Устный опрос	Дал правильный ответ		Зачтено
	Дал неправильный ответ		Не зачтено
Контрольная работа	Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);		5
	Продemonстрировано 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		2

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	ответы.		

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:	Формируемая компетенция
Зачет (первый курс, зимняя сессия): Итоговая контрольная работа	ВАРИАНТ № 1 1. Матрицы и операции над ними. $5x + 2y = 4,$ 2. Решить с помощью правила Крамера систему уравнений: $7x + 4y = 8.$ 3. Даны точки $A(-9; -5)$, $B(0; -2)$. Точка C , делящая отрезок AB в отношении $2:1$, имеет вид ... 4. Точка $A\left(2; \frac{5\pi}{6}\right)$ задана в полярной системе координат. Тогда в прямоугольной системе координат точка A имеет вид ... 5. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{x^2}$ равен ...	УК-1: ИД-УК-1.15 ИД-ОПК-3.1

	6. Количество точек разрыва функции $\begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 2x, & \text{если } 0 < x < 1 \\ 1, & \text{если } 1 \leq x < 3 \\ x - 2, & \text{если } x > 3 \end{cases}$ равно ... 7. Уравнение наклонной асимптоты графика функции $y = \frac{8x - x^2}{x + 2}$ имеет вид ... 8. 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 ... 9. Производная функции $y = x^2 e^{-3x}$ имеет вид ... 10. Найти интеграл $\int \cos 2x dx$ ВАРИАНТ № 2 1. Определители и их свойства. 2. Решить с помощью правила Крамера систему уравнений: $\begin{cases} 3x + 2y = 4, \\ 7x + 4y = 8. \end{cases}$ 3. Даны точки $A(-9; -8)$, $B(0; -2)$. Точка C, делящая отрезок AB в отношении $2:1$, имеет вид ... 4. Точка $A\left(2; \frac{11\pi}{6}\right)$ задана в полярной системе координат. Тогда в прямоугольной системе координат точка A имеет вид ... 5. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 2x}{x^2}$ равен ...	
--	--	--

	6.Количество точек разрыва функции $\begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 3x, & \text{если } 0 < x < 1 \\ 1, & \text{если } 1 \leq x < 3 \\ x - 2, & \text{если } x > 3 \end{cases}$ равно ... 7.Уравнение наклонной асимптоты графика функции $y = \frac{8x + x^2}{x + 2}$ имеет вид ... 8.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 ... 9. Производная функции $y = x^3 \ln x$ имеет вид ... 10. 10.Найти интеграл $\int (x+1)^2 dx$	
Зачет с оценкой (первый курс, летняя сессия): Итоговая контрольная работа	ВАРИАНТ № 1 1.Интеграл от рациональных функций. 2.Исследовать на сходимость несобственный интеграл $\int_2^{\infty} \frac{dx}{\sqrt[3]{x^3 - 1}}$. 3.Найти частные производные первого порядка функции: $z = x^3 + 3x^2y - y^2$. 4.Вычислить градиент скалярного поля $u = \frac{x}{y} + z^2$ в точке $M(2;1;0)$. 5.Уравнение касательной плоскости к поверхности $(x-1)^2 - y^2 + z^2 = 7$ в точке $(-1;1;-2)$ имеет вид ... ВАРИАНТ № № 2 1.Определенный интеграл и его свойства. 2.Исследовать на сходимость несобственный интеграл $\int_2^{\infty} \frac{dx}{\sqrt[3]{x^4 - 1}}$. 3.Найти частные производные первого порядка функции: $z = x^2 \sin y$.	УК-1: ИД-УК-1.5 ИД-ОПК-3.1

10. Какой вид имеет частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' + 6y' + 14y = -3e^x$?

24

	$(3x - 4)dy + y^2 dx = 0$ при $y \neq 0$? 9. Найти решение задачи Коши $y' + \frac{y}{x} = 2x$, $y(1) = 1$.	
--	---	--

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет: итоговая контрольная работа	Обучающийся знает основные определения, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.		зачтено
	Обучающийся не знает основных определений, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.		не зачтено
Экзамен: в письменной форме по билетам	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 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		5

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	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.		4
	Обучающийся: – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – 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		3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	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.		2

5.5. 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:		
- опрос		зачтено/не зачтено
- контрольная работа		зачтено/не зачтено
Промежуточная аттестация зачет		зачтено/не зачтено
Промежуточная аттестация экзамен		отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- групповых дискуссий

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.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 1	
аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук, – проектор,
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 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 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	Учебник	М.: Айрис-пресс	2009		362
2	Минорский В.П.	Сборник задач по высшей математике	Учебник	М.: Физматлит	2000		205
3	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика	Учебник	М.: Высшая школа	2002		4
4	Гмурман В.Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике	Учебное пособие	М.: Высшая школа	2002		4
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Бермант А.Ф., Араманович И.Г.	Краткий курс математического анализа для ВТУЗов	Учебник	М.: Наука	1969		185
2	Пискунов Н.С.	Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов. Т. 1,2	Учебник	М.: Наука	1985		215
3	Данко П.Е., Попов А.Г. Кожевникова Т.Я.	Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.1,2	Учебное пособие	М.: Оникс	2006		101
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины 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
4	Скородумов В.Ф.	Краткий курс высшей математики. Часть 1.	Учебное пособие	М.: РГУ им. А.Н.Косыгина	2018		5
5	Скородумов В.Ф.	Краткий курс высшей математики. Часть 2.	Учебное пособие	М.: РГУ им. А.Н.Косыгина	2019		5
6	Скородумов В.Ф.	Краткий курс высшей математики. Часть 3.	Учебное пособие	М.: РГУ им. А.Н.Косыгина	2020		20

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/

11.2. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения с реквизитами подтверждающих документов составляется в соответствии с Приложением № 2 к ОПОП ВО.

№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

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

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

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