

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Направление подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки
Моделирование и проектирование информационных технологий и систем

Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины Математика является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 - Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017г. № 926.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД1 _{ОПК-1} – демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования
2	ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ИД2 _{ОПК-8} – применяет на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ОПК-1} – демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования	Знает: основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, необходимые при решении задач профессиональной деятельности
	Умеет: использовать аппарат линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, применять методы дифференциального и интегрального исчисления при решении задач профессиональной деятельности
	Владеет: навыками использования аппарата линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления при решении задач профессиональной деятельности
ИД2 _{ОПК-8} – применяет на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.	Знает: методы решения дифференциальных уравнений, основы гармонического анализа, основы ТФКП пригодные для практического применения в области средств проектирования и автоматизации систем
	Умеет: обрабатывать и алгоритмизировать полученные знания основ теории дифференциальных уравнений, гармонического анализа, ТФКП, пригодные для практического применения в об-

	ласти средств проектирования и автоматизации систем
	Владеет: - навыками использования стандартных математических методов решения дифференциальных уравнений, гармонического анализа, ТФКП, пригодными для практического применения в области средств проектирования и автоматизации систем

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.02 – «Информационные системы и технологии» (уровень образования бакалавриат), профиль «Моделирование и проектирование информационных технологий и систем». Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Математика» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин в средней школе.

Дисциплина «Математика» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: Физика; Электротехника и электроника; Теоретические основы моделирования; Теоретические основы информационных технологий; Статистическое моделирование информационных процессов; Имитационное моделирование систем; Процессы и аппараты; Теория принятия решений в информационных системах; Учебная практика, ознакомительная практика.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч		
		1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины	396	144	108	144
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	185,55	78,7	73,9	32,95
Лекции	81	30	36	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	96	45	36	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-	-
Консультации текущие	4,05	1,5	1,8	0,75
Консультация перед экзаменом	4	2		2
Виды аттестации (экзамен, зачёт, экзамен)	0,5	0,2	0,1	0,2
Самостоятельная работа:	142,85	31,5	34,1	77,25
Подготовка к контрольной работе	20	5	5	10
Подготовка к тестовым заданиям	30	10	10	10
Подготовка к кейс-заданиям	10	5	5	
Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	82,85	11,5	14,1	57,25
Подготовка к экзамену (контроль)	67,6	33,8		33,8

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1 семестр			
1	Линейная и векторная алгебра	Матрицы, действия над матрицами, определители. Системы линейных уравнений. Векторная алгебра. Применение линейной и векторной алгебры при решении задач профессиональной деятельности.	26
2	Аналитическая геометрия	Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве.	26
3	Математический анализ	Пределы и последовательности. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Применение законов и методов математического анализа при решении задач профессиональной деятельности.	54,5
2 семестр			
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Понятие функции многих переменных. Частные производные. Экстремум функции. Производная по направлению. Градиент.	17
5	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл, его свойства. Методы вычисления. Определенный интеграл, его свойства и приложения. Использование понятия определённого интеграла при решении задач профессиональной деятельности.	49
6	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Практическое применение теории дифференциальных уравнений для решения задач в области средств проектирования и автоматизации систем	40,1
3 семестр			
7	Ряды	Числовые ряды. Признаки сходимости. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Функциональные ряды. Разложение функций в степенные ряды.	49,25
8	Теория функции комплексного переменного	Комплексные числа. Операции над комплексными числами. Функции комплексной переменной. Дифференцирование функции комплексного переменного. Первообразная и неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Интеграл Коши. Практическое применение гармонического анализа к решению задач при решении задач профессиональной деятельности.	58
	Консультации текущие		4,05
	Консультации перед экзаменом		4
	Экзамен, зачет, экзамен		0,5

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1 семестр				
1	Линейная и векторная алгебра	8	10	8
2	Аналитическая геометрия	8	12	6
3	Математический анализ	14	23	17,5

	Консультации текущие	1,5		
	Консультации перед экзаменом	2		
	Экзамен	0,2		
2 семестр				
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	4	4	9
5	Интегральное исчисление	18	18	13
6	Дифференциальные уравнения	14	14	12,1
	Консультации текущие	1,8		
	Зачет	0,1		
3 семестр				
7	Ряды	8	8	33,25
8	ТФКП	7	7	44
	Консультации текущие	0,75		
	Консультации перед экзаменом	2		
	Экзамен	0,2		

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1 семестр			
1	Линейная и векторная алгебра	Определители второго и третьего порядков. Системы линейных уравнений. Правило Крамера.	2
		Матрицы, действия над матрицами. Решение систем матричным способом.	2
		Векторы, действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения. Применение линейной и векторной алгебры при решении задач профессиональной деятельности.	4
2	Аналитическая геометрия	Линия на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.	2
		Кривые второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола.	2
		Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Уравнения прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.	4
3	Математический анализ	Введение в анализ. Функция, способы задания функции, поведение функции на интервале.	1
		Пределы. Определение, свойства.	2
		Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пределы.	2
		Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях.	1
		Производная функции, свойства. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной. Дифференциал функции.	3
		Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталья.	2
		Исследование функции. Применение законов и методов математического анализа при решении задач профессиональной деятельности.	3
2 семестр			
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Понятие функции многих переменных. Геометрическое истолкование функции двух переменных. Частные производные, определение, геометрический смысл. Экстремум функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент.	4

5	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл, его свойства. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.	2
		Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.	1
		Интегрирование рациональных дробей.	2
		Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование некоторых иррациональных выражений	2
		Определенный интеграл и его основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.	2
		Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций.	1
		Приложения определённого интеграла. Использование понятия определённого интеграла при решении задач профессиональной деятельности.	2
		Двойной интеграл. Определение, свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат.	2
		Замена переменной в двойном интеграле. Приложение двойных интегралов.	2
		Тройной интеграл. Криволинейные интегралы.	2
6	Дифференциальные уравнения	Задачи из области средств проектирования и автоматизации систем, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Задача Коши.	2
		Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными.	2
		Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения и уравнения Бернулли.	2
		Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	2
		Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2
		Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	2
		Метод вариации произвольных постоянных. Системы дифференциальных уравнений. Практическое применение теории дифференциальных уравнений для решения задач в области средств проектирования и автоматизации систем.	2
3 семестр			
7	Ряды	Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Признаки сходимости.	2
		Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.	2
		Функциональные ряды. Степенные ряды, теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенных рядов.	2
		Разложение функций в степенные ряды. Применение рядов в приближенных вычислениях.	2
8	ТФКП	Комплексные числа. Комплексное число в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Операции над комплексными числами.	2
		Функции комплексной переменной. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Аналитическая функция. Свойства аналитических функций.	2
		Первообразная и неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши. Практическое применение гармонического анализа к решению задач в области средств проектирования и автоматизации систем.	3

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, ак. ч
1 семестр			
1	Линейная и векторная алгебра	Определители второго и третьего порядков. Решение системы линейных уравнений методом Крамера.	2
		Матрицы. Действия над матрицами. Решение систем матричным способом.	3
		Векторы, действия над векторами. Скалярное произведение векторов.	2
		Векторное и смешанное произведения векторов.	3
2	Аналитическая геометрия	Уравнения прямой на плоскости.	4
		Кривые второго порядка. Окружность, эллипс. Гипербола, парабола.	2
		Плоскость, уравнения плоскости.	2
		Уравнения прямой в пространстве. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой.	4
3	Математический анализ	Вычисление пределов.	4
		Первый и второй замечательные пределы.	2
		Непрерывность функции, точки разрыва.	2
		Производная функции. Основные правила дифференцирования.	8
		Логарифмическое дифференцирование. Производная функции, заданной неявно и заданной параметрически.	2
		Дифференциал функции.	1
		Исследование функции. Применение законов и методов математического анализа при решении задач профессиональной деятельности.	4
2 семестр			
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Вычисление частных производных первого и высших порядков.	2
		Экстремум функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент.	2
5	Интегральное исчисление	Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле.	2
		Формула интегрирования по частям.	2
		Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.	1
		Интегрирование рациональных дробей.	2
		Интегрирование тригонометрических выражений, некоторых иррациональных выражений	1
		Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.	2
		Вычисление несобственных интегралов.	1
		Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объема тела вращения. Использование понятия определенного интеграла для формулирования и решения задач профессиональной деятельности.	3
		Вычисление многомерных интегралов.	4
6	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка.	2
		Линейные уравнения и уравнения Бернулли.	2
		Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	2

		Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	1
		Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	3
		Метод вариации произвольных постоянных. Практическое применение теории дифференциальных уравнений для решения задач в области средств проектирования и автоматизации систем.	4
3 семестр			
7	Ряды	Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Признаки сходимости.	2
		Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.	2
		Функциональные ряды. Степенные ряды, теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенных рядов.	2
		Разложение функций в степенные ряды. Применение рядов в приближенных вычислениях.	2
8	ТФКП	Комплексное число в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Операции над комплексными числами.	2
		Элементарные функции комплексной переменной, представление в алгебраической форме. Дифференцирование функции комплексного переменного.	2
		Вычисление интегралов функции комплексной переменной.	3

5.2.3 Лабораторный практикум не предусмотрен

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1 семестр			
1	Линейная и векторная алгебра	Подготовка к тестовым заданиям	3
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	2
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	3
2	Аналитическая геометрия	Подготовка к тестовым заданиям	3
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	3
3	Математический анализ	Подготовка к тестовым заданиям	4
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	3
		Подготовка к кейс-заданиям	5
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	5,5
2 семестр			

4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Подготовка к тестовым заданиям	4
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	5
5	Интегральное исчисление	Подготовка к тестовым заданиям	3
		Подготовка к кейс-заданиям	5
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	5
6	Дифференциальные уравнения	Подготовка к тестовым заданиям	3
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	5
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	4,1
3 семестр			
7	Ряды	Подготовка к тестовым заданиям	5
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	28,25
8	ТФКП	Подготовка к тестовым заданиям	5
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	10
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	29

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Балдин, К.В. Математика: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. – Москва: Флинта, 2021. – 543 с.
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=79497
2. Минорский, В. П. Сборник задач по высшей математике [Текст]: учеб. пособие для студ.вузов (гриф Пр.) / В. П. Минорский. - М.: Альянс, 2020. - 336 с.
3. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст]: Учебное пособие / Г. Н. Берман. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2016. - 492 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Архангельский, А. И. Сборник индивидуальных заданий по математике для технических высших учебных заведений: учебное пособие / А. И. Архангельский, В. И. Бажанов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2021 — 608 с.
<https://e.lanbook.com/book/211376>
2. Берков, Н. А. Сборник индивидуальных заданий по математике для технических

- высших учебных заведений: учебное пособие / Н. А. Берков, Н. Н. Елисеева. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2021 — 320 с.
<https://e.lanbook.com/book/211379>
3. Берман, Г. Н. Решбник к сборнику задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г. Н. Берман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с. <https://e.lanbook.com/book/167856>
 4. Мышкис, А. Д. Математика для технических ВУЗов. Специальные курсы: учебное пособие / А. Д. Мышкис. — 3-е изд.,стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 640 с. <https://e.lanbook.com/book/167766>
 5. Гюнтер, Н. М. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие / Н. М. Гюнтер, Р. О. Кузьмин. - 13-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 816 с. <https://e.lanbook.com/book/167720>
 6. Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике : учебное пособие / А. Д. Мышкис. — 6-е изд.,испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 688 с. <https://e.lanbook.com/book/167765>
 7. Богомолова, Е.П. Сборник задач и типовых расчётов по общему и специальным курсам высшей математики: учебное пособие / Е. П. Богомолова, А. И. Бараненков, И. М. Петрушко.- СПб: Лань, 2015. – 463 с. <https://e.lanbook.com/book/61356>
 8. Шипачев, В.С. Высшая математика [Текст]: учебник (гриф МО) / В. С. Шипачев. – М.: Высшая школа, 2002. – 479 с.
 9. Привалов И.И. Аналитическая геометрия : учебник (гриф Пр.). - 32 изд. - СПб. : Лань, 2003. - 304с.
 10. Лунгу, К.Н. Высшая математика: руководство к решению задач [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 1 / К. Н. Лунгу, Е.В. Макаров. - М.: Физматлит, 2013. – 216 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=275606
 11. Макаров Е.В. Высшая математика: руководство к решению задач : учебное пособие. - М.: Физматлит - Ч. 2.,2009 https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=82250

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Начала математического анализа. Дифференциальное исчисление [Текст] практикум: учебное пособие / Д. С. Сайко [и др.] ; ВГУИТ, Кафедра высшей математики и информационных технологий. - Воронеж, 2021. - 91 с.
2. Герасимчук, В. С. Курс классической математики в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие: в 3-х т. / В. С. Герасимчук, Г. С. Васильченко, В. И. Кравцов. – Москва : Физматлит, 2007. – Том 1. – 669 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68130>
3. Герасимчук, В. С. Курс классической математики в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие: в 3-х т. / В. С. Герасимчук, Г. С. Васильченко, В. И. Кравцов. – Москва : Физматлит, 2007. – Том 2. – 502 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68131>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
--------------------------------------	---------------------------

«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: информационная среда для дистанционного обучения «Moodle», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение - ОС Windows.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет);
- помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью);
- библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет);
- компьютерные классы.

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

Аудитории для проведения лекционных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Учебная аудитория № 401 для проведения лекционных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мебели для учебного процесса – 80 шт. Переносной проектор Acer. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор Epson EB-X18, настенный экран ScreenMedia)	Microsoft Windows 8.1, Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
Учебная аудитория. № 332 для проведения лекционных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мебели для учебного процесса – 30 шт., Рабочие станции 12 шт (IntelCorei3-540)	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 5.2, Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»

Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, курсового и дипломного проектирования

Учебная аудитория № 337 для самостоятельной работы обучающихся, курсового и дипломного проектирования	Комплект мебели для учебного процесса – 12 шт., Рабочие станции 11 шт (Intel Core 2 DuoE7300)	<p>Microsoft Windows 7 Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com,</p> <p>Microsoft Visual Studio 2010 Сублицензионный договор № 42082/VRN3 От 21 августа 2013 г. на право использование программы DreamSparkElectronicSoftwareDeliver;</p> <p>Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com</p>
---	--	--

Дополнительно самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Читальные залы библиотеки.	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	<p>Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com</p> <p>Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com</p> <p>Microsoft Windows XP, Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com.</p> <p>Adobe Reader XI, (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/odfreader/volume-distribution.html</p>
----------------------------	--	--

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Аудитория № 448 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Комплект мебели для учебного процесса – 6 шт. Рабочие станции: Intel Core i7- 8700 - 1 шт; Intel Core i3- 540 - 4 шт.	<p>Microsoft Windows 10 Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 10 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.comMicrosoftVisualStudio 2010 Сублицензионный договор № 42082/VRN3 От 21 августа 2013 г. на право использование программы DreamSparkElectronicSoftwareDeliver;</p>
---	--	---

		Microsoft Office 2007 Standar Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
--	--	---

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 11 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч		
		1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	396	144	108	144
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	56,2	22,2	18,1	15,9
Лекции	22	8	8	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-	-
Практические занятия	24	10	8	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-	-
Консультации текущие	3,3	1,2	1,2	0,9
Консультации перед экзаменом	4	2		2
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	2,4	0,8	0,8	0,8
Вид аттестации (экзамен, зачет, экзамен)	0,5	0,2	0,1	0,2
Самостоятельная работа:	322,3	115	86	121,3
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	232,3	85	56	91,3
Подготовка к практическим занятиям	60	20	20	20
Выполнение контрольной работы	30	10	10	10
Подготовка к экзамену (контроль)	17,5	6,8	3,9	6,8

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**
по дисциплине

Математика

(наименование дисциплины)

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД1 _{ОПК-1} – Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования
			ИД2 _{ОПК-1} – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
			ИД3 _{ОПК-1} – Применяет средства теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ОПК-1} – Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования	Знает: основные понятия и методы математического анализа (дифференциального и интегрального исчисления, методы решения дифференциальных уравнений) необходимые в профессиональной деятельности
	Умеет: применять знание основ математического анализа в профессиональной деятельности
	Владеет: навыками применения соответствующего аппарата математического анализа в профессиональной деятельности
ИД2 _{ОПК-1} – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Знает: основные приёмы подбора методов математического анализа необходимые при решении стандартных профессиональных задач
	Умеет: выбирать методы математического анализа необходимые при решении стандартных профессиональных задач
	Владеет: навыками применения методов математического анализа необходимые при решении стандартных профессиональных задач
ИД3 _{ОПК-1} – Применяет средства теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления, методы решения дифференциальных уравнений применяемые в исследовании объектов профессиональной деятельности
	Умеет: использовать аппарат математического анализа в исследовании объектов профессиональной деятельности
	Владеет: навыками применения соответствующего аппарата математического анализа в исследовании объектов профессиональной деятельности

2. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Дифференциальное исчисление	ОПК-1,8	<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	41-54	Контроль преподавателем
			<i>Контрольная работа</i>	31-32	Проверка преподавателем
			<i>Банк тестовых заданий</i>	1-20	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Кейс-задание</i>	37-38	Проверка преподавателем
2	Интегральное исчисление		<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	55-60	Контроль преподавателем

		ОПК-1,8	Банк тестовых заданий	21-24	Бланочное или компьютерное тестирование
			Контрольная работа	33-34	Проверка преподавателем
			Кейс-задание	39-40	Проверка преподавателем
3	Дифференциальные уравнения	ОПК-1,8	Собеседование (вопросы к экзамену)	61-66	Контроль преподавателем
			Контрольная работа	35-36	Проверка преподавателем
			Банк тестовых заданий	25-30	Бланочное или компьютерное тестирование

3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (экзамен).

Каждый вариант теста включает 20 контрольных заданий, из них:

- 5 контрольных заданий на проверку знаний;
- 5 контрольных заданий на проверку умений;
- 10 контрольных задания на проверку навыков.

Каждый билет включает в себя 1- 4 контрольных вопросов (задач), из них:

- 2 контрольных вопросов на проверку знаний;
- 1-2 задачи на проверку умений и навыков.

3.1 Тесты (тестовые задания)

3.1.1 ОПК - 1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	<p>Предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 5x + 4}{x^2 - 6x + 8}$ равен <u>1.5</u></p> <p>Решение:</p> $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 5x + 4}{x^2 - 6x + 8} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{(x-4)(x-1)}{(x-4)(x-2)} = \frac{4-1}{4-2} = 1,5$
2	<p>Предел $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{\sin(1-3x)}{2-6x}$ равен <u>0.5</u></p> <p>Решение:</p> $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{\sin(1+3x)}{2+6x} = \lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{\sin(1+3x)}{2(1+3x)} = \frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{\sin(1+3x)}{1+3x} = \frac{1}{2}$
3	<p>Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x + 1}{-8x^2 + 13x - 5}$ равен <u>-0,25</u></p> <p>Решение:</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x + 1}{-8x^2 + 13x - 5} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2 + 3/x + 1/x^2}{-8 + 13/x - 5/x^2} = \frac{2 + 3/\infty + 1/\infty}{-8 + 13/\infty - 5/\infty} = -\frac{1}{4} = -0.25$

16	<p>Экстремум функции $y = 4x - x^2$ находится в точке $x_0 = 2$</p> <p>Решение: $y' = 4 - 2x \Rightarrow 4 - 2x = 0 \Rightarrow x = 2$</p> <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>$(-\infty; 2)$</td> <td>2</td> <td>$(2; \infty)$</td> </tr> <tr> <td>y'</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> </table>	x	$(-\infty; 2)$	2	$(2; \infty)$	y'	+	0	-
x	$(-\infty; 2)$	2	$(2; \infty)$						
y'	+	0	-						
17	Выражение $z'_x \cos \alpha + z'_y \cos \beta$ определяет производную по направлению								
18	Градиентом функции $u = f(x, y, z)$ - вектор, координатами которого в каждой точке некоторой области являются частные производные этой функции. Ответ введите словом (существительное в именительном падеже).								
19	<p>Частная производная функции $z = 5x^2y - y^3 + 7$ по переменной (y) при $x = 1, y = 0$ равна <u>5</u></p> <p>Решение: $\frac{\partial z}{\partial y}(x = 1, y = 0) = (5x^2 - 3y^2) _{x=1, y=0} = 5$</p>								
20	<p>Если $u = \ln(x^2 - y + 6z)$, то значение u'_x в точке M(1; 3; 1) равно <u>0,5</u></p> <p>Решение: $u'_x _M = \frac{2x}{x^2 - y + 6z} _M = \frac{2}{1 - 3 + 6} = 0.5$</p>								
21	<p>Неопределенный интеграл $\int x^3 \ln x dx$ равен:</p> <p>1) $x^3 \ln x - \frac{x^4}{4} + C$ 2) $x^3 \ln x - \frac{x^4}{16} + C$</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 3) $x^4 \frac{\ln x}{4} - \frac{x^4}{16} + C$ 4) $x^4 \frac{\ln x}{4} - \frac{x^4}{4} + C$</p> <p>Решение: $\int x^3 \ln x dx = \left\{ \begin{array}{l} U = \ln x; \quad x^3 dx = dV \\ dU = \frac{dx}{x}; \quad V = \frac{x^4}{4} \end{array} \right\} =$ $= \frac{x^4}{4} \ln x - \int \frac{x^4}{4} \frac{dx}{x} = \frac{x^4}{4} \ln x - \frac{1}{4} \int x^3 dx = \frac{x^4}{4} \ln x - \frac{x^4}{16} + c$</p>								
22	<p>Определенный интеграл $\int_0^{\pi/4} \cos(2x) dx$ равен <u>0.5</u></p> <p>Решение: $\int_0^{\pi/4} \cos(2x) dx = \frac{1}{2} \sin(2x) \Big _0^{\pi/4} = \frac{1}{2} \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) - \frac{1}{2} \sin(0) = 0.5$</p>								
23	<p>Определенный интеграл $\int_2^5 \frac{dx}{\sqrt{x-1}}$ равен <u>2</u></p> <p>Решение: $\int_2^5 \frac{dx}{\sqrt{x-1}} = 2\sqrt{x-1} \Big _2^5 = 2\sqrt{5-1} - 2\sqrt{2-1} = 2$</p>								
24	<p>Площадь области, ограниченной линиями $y = 2x, y = x, x = 1$ равна <u>0.5</u></p> <p>Решение:</p>								

	$\int_0^1 (2x - x) dx = \int_0^1 x dx = \frac{x^2}{2} \Big _0^1 = \frac{1}{2} = 0.5$
25	Как называется дифференциальное уравнение $y' - \frac{2y}{x} = e^x + 1$? линейное
26	Общее решение дифференциального уравнения $yy' = e^x + 1$ имеет вид $\sqrt{1}$ 1) $y^2 = 2e^x + 2x + C$ 2) $y^2 = e^x + x + C$ 3) $y^2 = 2e^x + x + C$ 4) $y^2 = e^x + 2x + C$ Решение: $\int y dy = \int (e^x + 1) dx \Rightarrow \frac{y^2}{2} = e^x + x + c \Rightarrow y^2 = 2e^x + 2x + c$
27	Общее решение дифференциального уравнения $xy' - y = 1$ имеет вид <u>$Cx - 1$</u> Решение: $xy' = y + 1 \Rightarrow \int \frac{dy}{y+1} = \int \frac{dx}{x} \Rightarrow \ln y+1 = \ln x + \ln c \Rightarrow y = cx - 1$
28	Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' + y = 0$ имеет вид $\sqrt{1}$ 1) $C_1 e^{-x} + C_2 x e^{-x}$ 2) $C_1 e^x + C_2 e^{-x}$ 3) $C_1 e^{-x} + C_2 e^{-x}$ 4) $C_1 e^x + C_2$ Решение: характеристическое уравнение $k^2 + 2k + 1 = 0$; отсюда $k_{1,2} = -1$, $y_{oo} = C_1 e^{-x} + C_2 x e^{-x}$
29	Корни характеристического уравнения для дифференциального уравнения $y'' + 5y' - 6y = 0$ равны (перечислите через запятую) <u>1, -6</u> Решение: характеристическое уравнение $k^2 + 5k - 6 = 0$; отсюда $k_1 = 1$, $k_2 = -6$
30	Частное решение y_{ch} линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 3y' = -7$ следует искать в виде 1) $y_{ch} = Ax e^{3x}$ $\sqrt{2}$ 2) $y_{ch} = Ax$ 3) $y_{ch} = (Ax + B)e^{3x}$ 4) $y_{ch} = (Ax + B)x$

3.2 Контрольная работа

3.2.1 ОПК - 1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

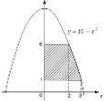
Номер вопроса	Текст задания
31	1. Найти производную $y'(x)$ функции $y(x)$, заданной параметрически с помощью уравнений: $\begin{cases} x = \sqrt{1 - 25t^2} \\ y = \arcsin^2 5t \end{cases}$ Найти производные функций: 2. $y = \ln^4(3x^2 + 1)$ 3. $y = x^{\cos 2x}$ 4. $y = \frac{\sqrt{\sin x}}{2^{\lg x}}$ 5. $y = \operatorname{ctg}^2 x \cdot \arccos(e^x)$
32	1. Найти производную $y'(x)$ функции $y(x)$, заданной параметрически с помощью уравнений: $\begin{cases} x = \sqrt{\cos 4t} \\ y = \sin^2(4t) \end{cases}$ Найти производные функций:

	2. $y = \arctg^2(\ln x)$ 3. $y = \frac{10^{ctgx}}{\ln(3x+2)}$ 4. $y = \sqrt{tgx} \cdot \arccos^2 x$ 5. $y = x^{ctg3x}$.
33	1. $\int \frac{\sqrt[7]{\arcsin^4 x}}{\sqrt{1-x^2}} dx$ 2. $\int \frac{3x+1}{x^2-5x+4} dx$ 3. $\int \frac{\log_3^2 x}{x^2} dx$. 4. $\int \frac{(x^3+x)dx}{x^2-2x-1}$ 5. $\int \frac{dx}{7\sqrt[3]{x}+5\sqrt{x}}$ 6. $\int \frac{dx}{4\sin^2 x + 6\cos^2 x - 3}$
34	1. $\int \frac{dx}{(9-ctgx)^5 \cdot \sin^2 x}$ 2. $\int (4x^2-5) \cdot 7^{2x-1} \cdot dx$ 3. $\int \frac{dx}{\sqrt{5-8x-4x^2}}$ 4. $\int \frac{dx}{3-5\cos x}$ 5. $\int \frac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x^2}} dx$ 6. $\int \frac{2x^2-3x+16}{(x^3-16x)} dx$.
35	Найти общее решение дифференциальных уравнений 1. $\sin^2 x dy - 3^y \cos x dx = 0$ 2. $y' = \left(\frac{x}{y}\right)^2 + \frac{y}{x}$ 3. $y' + \frac{1}{x}y = \frac{1}{x \cos^2 x}$ 4. $y'' = y'ctgx$ 5. $y'' - 5y' + 4y = \cos x$
36	Найти общее решение дифференциальных уравнений 1. $\cos^2 x dy - y^3 dx = 0$ 2. $y' = \left(\frac{y}{x}\right)^2 + \frac{y}{x}$ 3. $y' - y \cos x = \frac{e^{\sin x}}{1+x^2}$ 4. $y'' - (\cos y)(y')^3 = 0$ 5. $y'' - 3y' - 4y = e^x$

3.3 Кейс- задания

3.3.1 ОПК - 1 Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Номер вопроса	Текст задания
37	<p>Объём продукции u, выпускаемой рабочим в течение рабочего дня, выражается функцией $u(t) = -\frac{5}{6}t^3 + \frac{15}{2}t^2 + 100t + 50$, где t – время, ч; причём $1 \leq t \leq 8$. Вычислить производительность труда. Вычислить производительность труда через 1 ч после начала и за 1 ч до окончания рабочего дня. В какое время производительность труда максимальна? Решение:</p> <p>1. Производительность $u'(t) = -\frac{5}{2}t^2 + 15t + 100$.</p>

	<p>2. Производительность труда через 1 ч после начала рабочего дня</p> $u'(2) = -\frac{5}{2}2^2 + 15 \cdot 2 + 100 = 120$ <p>3. Производительность труда за 1 ч до окончания рабочего дня</p> $u'(7) = -\frac{5}{2}7^2 + 15 \cdot 7 + 100 = 82,5$ <p>4. $u'(t) = -5t + 15 = 0 \Rightarrow t = 3$. Точка является точкой максимума. Максимальная производительность равна $u'(3) = -\frac{5}{2}3^2 + 15 \cdot 3 + 100 = 122,5$</p>
38	<p>Количество теплоты, необходимое для нагревания 1 кг воды от 0°C до t°C, определяется формулой $Q(t) = t + 2 \cdot 10^{-5} \cdot t^2 + 3a \cdot 10^{-7} \cdot t^3$. Теплоёмкость воды c(t) при t=100 °C. равна 1,013. Найдите значение параметра a.</p> <p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> $c(t) = Q'(t) = 1 + 4 \cdot 10^{-5} \cdot t + 9a \cdot 10^{-7} \cdot t^2$ $1.013 = 1 + 4 \cdot 10^{-5} \cdot 100 + 9a \cdot 10^{-7} \cdot 100^2$ $1.013 = 1 + 0.004 + 0.009a \Rightarrow a = 1.$
39	<p>Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = 16t - 4t^2$. Найти длину пути от начала движения до его остановки.</p> <p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> Найдём время остановки $16t - 4t^2 = 0 \Rightarrow t = 4$. Длина пути $\int_0^4 (16t - 4t^2) dt = \left(8t^2 - \frac{4t^3}{3} \right) \Big _0^4 = 128 - \frac{256}{3} = \frac{128}{3} \approx 42,67$
40	<p>Вычислить площадь фигуры, изображенной на рисунке.</p>  <p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> $S = S_1 + S_2$ Площадь прямоугольника $S_1 = 2 \cdot 5 = 10$ Площадь криволинейной трапеции $S_2 = \int_2^3 (10 - x^2 - 1) dx = \left(9x - \frac{x^3}{3} \right) \Big _2^3 = 27 - 9 - \left(18 - \frac{8}{3} \right) = \frac{8}{3} \approx 2,67$ <ol style="list-style-type: none"> $S = 10 + 2,67 = 12,67$

3.4 Вопросы к экзамену

3.4.1 ОПК - 1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Номер вопроса	Текст вопроса
41	Предел функции при $x \rightarrow x_0$, $x \rightarrow +\infty$, $x \rightarrow -\infty$. Теоремы о пределах.
42	Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
43	1-й и 2-й замечательные пределы.
44	Производная функции. Геометрический и механический смысл производной.
45	Основные правила дифференцирования. Обратная функция. Производная обратной функции.
46	Производная сложной функции. Логарифмическая производная.
47	Производная функции, заданной параметрически и неявно.
48	Признак монотонности функций. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума.
49	Интервалы выпуклости (вогнутости) функции. Точка перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.

50	Предел и непрерывность функции двух переменных.
51	Частное и полное приращение функции. Частные производные функции двух переменных. Правило вычисления производных.
52	Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума.
53	Производная по направлению.
54	Градиент функции. Свойства градиента.
55	Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
56	Метод замены переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
57	Разложение дроби на простейшие. Интегрирование рациональных функций.
58	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла.
59	Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
60	Вычисление площади плоской фигуры. Объем тела вращения.
61	Дифференциальное уравнение первого порядка. Задача Коши. Общее и частное решения.
62	Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными. Однородное уравнение.
63	Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли.
64	Дифференциальные уравнения второго порядка (определение, задача Коши, общее и частное решения).
65	Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
66	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 – 2017 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 – 2017 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

По итогам изучения дисциплины за семестр выставляется средневзвешенная оценка с учетом рейтинговой системы оценивания.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
5.1 Шифр и наименование компетенции					
ОПК - 1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности					
ЗНАТЬ: - основные понятия и методы математического анализа (дифференциального и интегрального исчисления, методы решения дифференциальных уравнений) необходимые в профессиональной деятельности; основные приёмы подбора методов математического анализа необходимые при решении стандартных профессиональных задач, а также при исследовании объектов профессиональной деятельности	Собеседование (экзамен)	Уровень владения материалом	студент обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент проявил знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент проявил полное знание программного материала, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности и частично справившемуся с кейс-заданием	хорошо	Освоена (повышенный)
			студент проявил всесторонние и глубокие знания программного материала и дополнительной литературы, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании материала и справившемуся с кейс-заданием	отлично	Освоена (повышенный)
	Тесты (тестовые задания)	Результаты тестирования	студент ответил на 0 - 49,99 % вопросов	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент ответил на 50 - 69,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент ответил на 70 - 84,99 % вопросов	хорошо	Освоена (повышенный)

			студент ответил на 85 -100 % вопросов;		
УМЕТЬ: - применять знание основ математического анализа в профессиональной деятельности; выбирать методы математического анализа необходимые при решении стандартных профессиональных задач и исследовании объектов профессиональной деятельности	Контрольная работа	Методика решения представленных задач	студент выбрал неверную методику решения задачи, допустил более 2 ошибок в вычислениях	отлично	
				неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент выбрал верную методику решения задачи, допустил 2 ошибки в вычислениях	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания, допустил не более 1 ошибки	хорошо	Освоена (повышенный)
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет	отлично	
ВЛАДЕТЬ: - навыками применения соответствующего аппарата математического анализа при решении стандартных профессиональных задач и исследовании объектов профессиональной деятельности	Кейс - задание	Содержание решения кейс-задания	студент ответил на 0 - 49,99 % вопросов	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент ответил на 50 - 69,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент ответил на 70 - 84,99 % вопросов	хорошо	Освоена (повышенный)
			студент ответил на 85 -100 % вопросов;	отлично	
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет	отлично	