МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.01 «Математика»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очно-Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
Кафедра-разработчик	кафедра "Высшая математика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	360 / 10
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Экзамен

Самара 2022

Б1.О.02.01 «Математика»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.03.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 481 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат физико-математических наук, доцент (должность, степень, ученое звание)	Ю.О Яковлева (ФИО)
Заведующий кафедрой	О.В. Юсупова, доктор педагогических наук (ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	М.В Шувалов, кандидат технических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.К. Стрелков, доктор технических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	А.К. Стрелков, доктор технических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 6
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 10
4.3 Содержание практических занятий 10
4.4. Содержание самостоятельной работы 12
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 14
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 15
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 16
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 16
9. Методические материалы 17
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 18

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Владеть навыками представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
			Знать представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
			Уметь представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)
		ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Владеть навыками решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа
			Знать методы решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа
			Уметь решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа

		ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Владеть навыками решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
			Знать решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
			Уметь решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
		ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Владеть навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами
			Знать методы обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами
			Уметь обрабатывать расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами
Универсальные компетенции			
	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Владеть навыками анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие
			Знать методы анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие
			Уметь анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие
		УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Владеть навыками определения, интерпретации и ранжирования информацию, требуемую для решения поставленной задачи
			Знать информацию, требуемую для решения поставленной задачи

			Уметь определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи
		УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Владеть навыками поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
			Знать информацию для решения поставленной задачи по различным типам запросов
			Уметь осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
		УК-1.4 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Владеть навыками рассмотрения возможных вариантов решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
			Знать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
			Уметь рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1		Инженерная и компьютерная графика; Теоретическая механика; Физика; Химия	Механика жидкости и газа; Основы технической механики; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Экология
УК-1		Адаптивные информационно-коммуникационные технологии; Физика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Учебная практика: проектная практика

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	1 семестр часов / часов в электронной форме	2 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	32	32
Лекции	32	16	16
Практические занятия	32	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	10	6	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	268	160	108
выполнение контрольных работ	50	40	10
подготовка к лекциям	80	40	40
подготовка к практическим занятиям	80	40	40
подготовка к экзамену	58	40	18
Контроль	18	18	0
Итого: час	360	216	144
Итого: з.е.	10	6	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Математический анализ	14	0	14	84	112
2	Линейная алгебра	4	0	4	44	52
3	Векторная алгебра	4	0	4	44	52
4	Аналитическая геометрия	4	0	4	46	54
5	Дифференциальные уравнения	6	0	6	50	62
	КСР	0	0	0	0	10
	Контроль	0	0	0	0	18
	Итого	32	0	32	268	360

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Математический анализ	Функция	Функция. Область её определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.	1
2	Математический анализ	Предел функции	Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Односторонние пределы. Правила вычисления пределов. Замечательные пределы. Эквивалентные функции	1
3	Математический анализ	Производная функции	Производная функции. Ее геометрический и механический смысл. Основные правила дифференцирования. Формулы дифференцирования основных элементарных функций. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Инвариантность формы дифференциала. Производная сложной, обратной функций, функций, заданных параметрически и неявно	1
4	Математический анализ	Производная функции	Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое; и; достаточное условия. Наибольшее и наименьшее значения функции; на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика	1
5	Математический анализ	Неопределенный интеграл	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Метод подведения под знак дифференциала. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных дробей.	2
6	Математический анализ	Неопределенный интеграл	Замена переменной в неопределенном интеграле Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций. Тригонометрические подстановки при интегрировании некоторых иррациональных функций	1

7	Математический анализ	Определенный интеграл	Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, её применение для вычисления определенных интегралов. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы с бесконечными пределами; и от неограниченных функций. Сходимость; несобственных интегралов	1
12	Линейная алгебра	Определители	Определители 2-го, 3-го порядков. Их свойства и вычисление. Понятие определителя п – ого порядка. Решение систем уравнений методом Крамера	2
13	Линейная алгебра	Системы уравнений	Обратная матрица. Решение систем уравнений матричным методом. Матрицы и действия с ними. Решение систем уравнений методом Гаусса	2
14	Векторная алгебра	Векторы. Скалярное произведение векторов	Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение	2
15	Векторная алгебра	Векторное и смешанное произведение	Векторное и смешанное произведение векторов, их основные; свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведения. Линейная зависимость и независимость системы векторов	2
			Итого за семестр:	**16**
2 семестр				
8	Математический анализ	Комплексные числа	Комплексные числа, действия с ними, изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Формула Эйлера. Корни из комплексных чисел.	1
9	Математический анализ	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции. Частные производные. Дифференциал, его связь с частными производными. Геометрический смысл частных производных и; дифференциала. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявных функций	1
10	Математический анализ	Функции нескольких переменных	Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.	2

11	Математический анализ	Ряды	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости рядов. Знакопеременные ряды, ряды с комплексными членами. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Тригонометрические ряды Фурье.	2
16	Аналитическая геометрия	Поверхности и тела	Цилиндрические, конические поверхности. Поверхности вращения	2
17	Аналитическая геометрия	Поверхности и тела	Поверхности второго порядка: эллипсоид, однополостной и двуполостной гиперболоиды, эллиптический и гиперболический параболоиды, конус второго порядка. Метод сечений	2
18	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными	2
19	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка	Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах	2
20	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения высоких порядков	Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка производной. Однородные и неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
1 семестр				
1	Математический анализ	Предел функции	Замечательные пределы. Эквивалентные функции.	1
2	Математический анализ	Производная функции	Производная функции. Ее геометрический и механический смысл. Основные правила дифференцирования. Формулы дифференцирования основных элементарных функций.	1

3	Математический анализ	Производная функции	Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое; и; достаточное условия. Наибольшее и наименьшее значения функции; на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.	2
4	Математический анализ	Неопределенный интеграл	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Метод подведения под знак дифференциала. Замена переменной в неопределенном интеграле Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций. Тригонометрические подстановки при интегрировании некоторых иррациональных функций	2
10	Линейная алгебра	Матрицы	Матрицы и действия с ними. Решение систем уравнений методом Гаусса.	2
11	Линейная алгебра	Определители	Определители 2-го, 3-го порядков. Их свойства и вычисление. Понятие определителя п – ого порядка. Решение систем уравнений методом Крамера.	1
12	Линейная алгебра	Решение систем линейных уравнений	Обратная матрица. Решение систем уравнений матричным методом.	1
13	Векторная алгебра	Векторы. Скалярное произведение векторов	Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение.	2
14	Векторная алгебра	Векторное и смешанное произведение векторов	Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведения. Линейная зависимость и независимость системы векторов	2
15	Аналитическая геометрия	Кривые второго порядка	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Полярная система; координат. Построение линий в полярной системе координат.	2
16	Аналитическая геометрия	Прямая и плоскость в пространстве	Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	2
			Итого за семестр:	**18**
2 семестр				

5	Математический анализ	Комплексные числа	Комплексные числа, действия с ними, изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Формула Эйлера. Корни из комплексных чисел.	1
6	Математический анализ	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции. Частные производные.	1
7	Математический анализ	Функции нескольких переменных	Дифференциал, его связь с частными производными. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области	2
8	Математический анализ	Кратные интегралы	Двойной и тройной интегралы, их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Понятие п-кратного интеграла.	2
9	Математический анализ	Ряды	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости рядов. Знакопеременные ряды, ряды с комплексными членами. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Тригонометрические ряды Фурье	2
17	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными	2
18	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка	Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах	2
19	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения высоких порядков	Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка производной. Однородные и неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами	2
			Итого за семестр:	**14**
			Итого:	**32**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**

1 семестр			
Математический анализ	Подготовка к лекциям	Функция, предел функции, непрерывность функции, производная функции, неопределенный интеграл, определенный интеграл, приложения определенного интеграла	15
Математический анализ	Подготовка к экзамену	Изучение экзаменационных вопросов, указанных в фонде оценочных средств	22
Математический анализ	Подготовка к практическим занятиям	Функция, предел функции, непрерывность функции, производная функции, неопределенный интеграл, определенный интеграл, приложения определенного интеграла	15
Линейная алгебра	Подготовка к экзамену	Изучение экзаменационных вопросов, указанных в фонде оценочных средств	10
Линейная алгебра	Выполнение контрольной работы	Обратная матрица. Решение систем уравнений матричным методом. Элементарные преобразование. Решение систем уравнений методом Гаусса. Определители второго и третьего порядка. Решение систем методом Крамера.	14
Линейная алгебра	Подготовка к лекциям	Свойства и вычисление. Понятие определителя п – ого порядка.	10
Линейная алгебра	Подготовка к практическим занятиям	Решение систем уравнений методом Крамера.	10
Векторная алгебра	Выполнение контрольной работы	Векторы, скалярное произведение, векторное и смешанное произведение векторов	20
Векторная алгебра	Подготовка к экзамену	Изучение экзаменационных вопросов, указанных в фонде оценочных средств	4
Векторная алгебра	Подготовка к практическим занятиям	Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведения. Линейная зависимость и независимость системы векторов.	10
Векторная алгебра	Подготовка к лекциям	Линейная зависимость и независимость системы векторов.	10
Аналитическая геометрия	Подготовка к экзамену	Изучение экзаменационных вопросов, указанных в фонде оценочных средств	4
Аналитическая геометрия	Подготовка к лекциям	Прямая и плоскость в пространстве	5
Аналитическая геометрия	Подготовка к практическим занятиям	Прямая и плоскость в пространстве	5
Аналитическая геометрия	Выполнение контрольной работы	Изучение экзаменационных вопросов, указанных в фонде оценочных средств	2

		Итого за семестр:	**156**
2 семестр			
Математический анализ	Подготовка к лекциям	Функции нескольких переменных, кратные интегралы, криволинейные интегралы, поверхностные интегралы	10
Математический анализ	Подготовка к экзамену	Изучение экзаменационных вопросов, указанных в фонде оценочных средств	8
Математический анализ	Подготовка к практическим занятиям	Функции нескольких переменных, кратные интегралы, криволинейные интегралы, поверхностные интегралы	14
Аналитическая геометрия	Подготовка к лекциям	Цилиндрические, конические поверхности. Поверхности вращения	10
Аналитическая геометрия	Подготовка к практическим занятиям	Цилиндрические, конические поверхности. Поверхности вращения	10
Аналитическая геометрия	Выполнение контрольной работы	Цилиндрические, конические поверхности. Поверхности вращения	10
Дифференциальные уравнения	Подготовка к экзамену	Изучение экзаменационных вопросов, указанных в фонде оценочных средств	10
Дифференциальные уравнения	Подготовка к лекциям	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задача Коши	20
Дифференциальные уравнения	Подготовка к практическим занятиям	Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах	20
		Итого за семестр:	**112**
		Итого:	**268**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Высшая математика в примерах и задачах. Том 1; Политехника, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||59550	Электронный ресурс
2	Высшая математика в примерах и задачах. Том 2; Политехника, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||59560	Электронный ресурс
3	Высшая математика в примерах и задачах. Том 3; Политехника, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||59720	Электронный ресурс
4	Высшая математика. Алгебра; Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||87795	Электронный ресурс

5	Высшая математика. Теория и практика; Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||81274	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
6	Высшая математика. Материалы для подготовки бакалавров и специалистов. Часть I; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||61962	Электронный ресурс
7	Основы высшей математики; ТетраСистемс, 2012. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28166.html	Электронный ресурс
8	Справочное пособие по высшей математике для второго курса; Университет ИТМО, 2009.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||68150	Электронный ресурс
9	Справочное пособие по высшей математике для первого курса; Университет ИТМО, 2009.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||68151	Электронный ресурс
10	Шипачев, В.С. Высшая математика : Учеб. пособие для бакалавров / В. С. Шипачев .- 8-е изд., перераб. и доп..- М., Юрайт, 2013.- 447 с.	Электронный ресурс
11	Элементы высшей математики; Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||87794	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
12	Учебно-методическое пособие по «Высшей математике»; Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2012.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||17064	Электронный ресурс
13	Учебно-методическое пособие по «Высшей математике»; Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2012.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||17065	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Statistica Base	statsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Mathcad Education (Student Edition)	PTC (Зарубежный)	Лицензионное
3	MathCAD	PTC (Зарубежный)	Лицензионное
4	GNU Octave	John W. Eaton (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Библиотека математического института им. В.А. СТЕКЛОВА Российской академии наук (МИАН РАН)	http://libserv.mi.ras.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Высшая математика	http://www.lineyka.inf.ua/higher_math	Ресурсы открытого доступа
3	Математика	http://www.mathematics.ru/	Ресурсы открытого доступа
4	методические материалы по математической статистике	http://www.edu.ru/modules.php	Ресурсы открытого доступа
5	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
6	Общероссийский математический портал Math-Net.Ru.	http://www.mathnet.ru	Ресурсы открытого доступа
7	Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями	http://www.pm298.ru/	Ресурсы открытого доступа
8	Учебная физико-математическая библиотека	http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm	Ресурсы открытого доступа
9	Учебники, задачники, справочники, пособия и по математике (Тексты)	http://www.alleng.ru/edu/math9.htm	Ресурсы открытого доступа
10	Учебники, задачники, справочники, пособия и по математике (Тексты)	http://www.alleng.ru/edu/math9.htm	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), программное обеспечение: MS Excel, MS Word).
- аудитория, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.

Практические занятия

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), программное обеспечение: MS Excel, MS Word).
- аудитория, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Самостоятельная работа

- компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом в Интернет и обеспечивающие доступ в электронно-информационную образовательную среду

СамГТУ читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10);

- презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
- пакеты ПО общего назначения (MS Excel, MS Word);
- материально-техническое обеспечение НТБ СамГТУ;

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется

активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.02.01 «Математика»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.02.01 «Математика»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очно-Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
Кафедра-разработчик	кафедра "Высшая математика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	360 / 10
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Владеть навыками представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
			Знать представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
			Уметь представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)
		ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Владеть навыками решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа
			Знать методы решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа
			Уметь решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа

		ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Владеть навыками решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
			Знать решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
			Уметь решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
		ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Владеть навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами
			Знать методы обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами
			Уметь обрабатывать расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами
Универсальные компетенции			
	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Владеть навыками анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие
			Знать методы анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие
			Уметь анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие
		УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Владеть навыками определения, интерпретации и ранжирования информацию, требуемую для решения поставленной задачи
			Знать информацию, требуемую для решения поставленной задачи

			Уметь определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи
		УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Владеть навыками поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
			Знать информацию для решения поставленной задачи по различным типам запросов
			Уметь осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
		УК-1.4 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Владеть навыками рассмотрения возможных вариантов решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
			Знать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
			Уметь рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Математический анализ				
ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	**Уметь** представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да

ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	**Знать** методы решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	**Знать** решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	**Знать** методы обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь обрабатывать расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Знать** методы анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да

	Владеть навыками анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Знать** информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками определения, интерпретации и ранжирования информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	**Уметь** осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать информацию для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
УК-1.4 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Знать** возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками рассмотрения возможных вариантов решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
Линейная алгебра				
ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	**Знать** представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да

	Уметь представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	**Владеть** навыками решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать методы решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	**Знать** решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	**Владеть** навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь обрабатывать расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать методы обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Владеть** навыками анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать методы анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Уметь** определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками определения, интерпретации и ранжирования информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	**Знать** информацию для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
УК-1.4 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Знать** возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да

	Владеть навыками рассмотрения возможных вариантов решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
Векторная алгебра				
ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	**Владеть** навыками представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	**Знать** методы решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	**Знать** решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да

ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	**Знать** методы обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь обрабатывать расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Владеть** навыками анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать методы анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Владеть** навыками определения, интерпретации и ранжирования информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	**Знать** информацию для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да

	Владеть навыками поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
УК-1.4 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Знать** возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками рассмотрения возможных вариантов решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
Аналитическая геометрия				
ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	**Владеть** навыками представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	**Знать** методы решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да

ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	**Знать** решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	**Знать** методы обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь обрабатывать расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Владеть** навыками анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать методы анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Знать** информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да

	Владеть навыками определения, интерпретации и ранжирования информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	**Владеть** навыками поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать информацию для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
УК-1.4 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Уметь** рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками рассмотрения возможных вариантов решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
Дифференциальные уравнения				
ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	**Знать** представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да

ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	**Владеть** навыками решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать методы решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	**Знать** решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	**Знать** методы обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь обрабатывать расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Знать** методы анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да

	Владеть навыками анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Уметь** определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками определения, интерпретации и ранжирования информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	**Знать** информацию для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
УК-1.4 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Знать** возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками рассмотрения возможных вариантов решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету	Да	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний,умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

1. Формы текущего контроля успеваемости

Перечень, подлежащих оценке результатов обучения (показателей проявления компетенций: знаний, умений, владений) при использовании предусмотренных рабочей программойдисциплины оценочных средств, представлены в табл..

В рамках дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение теоретического материала (написание конспектов);
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение контрольной работы;
- подготовка к зачету;
- выполнение индивидуальных заданий по темам (в том числе разноуровневых).

Учебной программой дисциплины предусмотрено самостоятельное изучение следующих тем:

1) задание на решение систем линейных уравнений методом Крамера, матричным способом и методом Гаусса;
2) определение координат вектора, длины вектора, угла между векторами. Вычисление площади параллелограмма и нахождение объема параллелепипеда;
3) кривые второго порядка;
4) вычисление пределов функций;
5) дифференцирование функций одной переменной;
6) дифференцирование функций нескольких переменных.

Рекомендуемая литература по самостоятельно изучаемым темам предлагается в рабочей программы. Для поиска материалов по темам студент использует учебники, дополнительную литературу, ресурсы сети интернет.

Самостоятельное изучение материала предполагает написание конспектов. Оценивание конспектов производится по системе зачет/незачет.

Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом ипри подготовке к практическим занятиям

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Методические указания по выполнению контрольной работы

Контрольная работа — набор задач по разделам дисциплины за 1 и 2 семестры, индивидуальных для каждого студента, предназначенных для закрепления теоретических знаний и отработки практических навыков. Перед выполнением работы необходимо изучить соответствующие теоретические материалы (лекции, рекомендованная литература) и решения задач, разобранные на практических занятиях. Каждая контрольная работа выполняется в отдельной тетради. Решения выполняются ручкой с яркими синими чернилами, все чертежи выполняются карандашом с использованием линейки и если необходимо циркуля.
Решения задач в контрольной работе следует излагать подробно, вычисления располагать в стогом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решение каждой задачи должно доводиться до ответа.
Контрольная работа сдается на проверку преподавателю строго в установленный срок. Самостоятельность выполнения контрольной работы проверяется на ее защите у преподавателя. Оценка контрольной работы производится по пятибалльной системе оценивания.

Методические указания по выполнению индивидуальных заданий (в том числеразноуровневых) (ИЗ)

Перед выполнением индивидуальных заданий необходимо ознакомиться с материалом, указанным в рабочей программе, изучить соответствующие разделы рекомендованной учебной литературы, желательно иметь конспект лекций и практических занятий и их использовать. За разъяснением трудно усваиваемых вопросов курса необходимо обратиться к преподавателю, осуществляющему преподавание математики для данной специальности. Каждая практическая работа включает краткий теоретический материал, примеры задач и разноуровневый набор заданий. Выполнение практической работы помогает сконцентрировать внимание на главных проблемах изучаемого материала, способствует развитию зрительной памяти, развивает навыки самостоятельной работы с материалом и закрепляет полученные знания. Решения всех задач и пояснения к ним должны быть достаточно подробными. Рекомендуется делать соответствующие ссылки на вопросы теориис указанием формул, теорем, выводов, которые используются при решении данной задачи. Все вычисления (в том числе и вспомогательные) необходимо делать полностью. Чертежи и графики должны быть выполнены аккуратно и четко, с указанием единиц масштаба, координатных осей и других элементов чертежа. Объяснения к задачам должны соответствовать тем обозначениям, которые даны на чертеже.

Пример контрольной работы

Семестр 1

Вариант 0

1. Построить график функции, найти область определения и множество значений функции

$$y=\begin{cases} x^2, & x\le -1; \\ \arccos x, & -1<x\le 1; \\ 0,5\log_3 x, & x>1. \end{cases}$$

2. Привести уравнение к каноническому виду, определить вид кривой и построить ее в исходной системе координат

$$4x^2-9y^2-24x+18y-9=0.$$

Найти пределы функций:

3. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2x^2-3x+3}{x^2-2x-3}$; **4.** $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2-5x+6}{2x^2-7x+3}$; **5.** $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos 3x}{\sqrt{2x^2+1}-1}$.

Найти производные заданных функций:

6. $f(x)=\left(3x^2-\dfrac{4}{x}+\sqrt[4]{x}\right)^3$; **7.** $f(x)=\ln\sqrt[4]{\left(\dfrac{2x+1}{5}\right)^3}$;

8. $y=\dfrac{3x}{x^4-1}$; **9.** $3x=y(x-5)^2$.

10. Найти промежутки монотонности и экстремумы функции

$$y=\frac{3x}{x^4-1}.$$

11. Найдите полный дифференциал функции $z=(3\sin x+5)^{\ln\sqrt{y}}$.

12.. Найдите частные производные II порядка функции $z=e^{2xy}\cdot\sin^2 y$.

13. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $z=3x^2+xy-6x$ в области *D:* $x=-y$; $y=2$, $x=3$.

14. Решить систему уравнений методом Крамера и с помощью обратной матрицы

$$\begin{cases} -x_1+4x_2+2x_3=-3; \\ x_1-2x_2+3x_3=6; \\ 2x_1+x_2-2x_3=-1. \end{cases}$$

15. Найти координаты вектора $\overline{x}$, длина которого равна 6, если он коллинеарен вектору $\overline{AB}$, *A*(1;2;-1), B(2;0;1), и образует с осью *0x* тупой угол.

16. Найти расстояние от точки *P*(2;1;-1) до плоскости α, которая проходит через прямую $\dfrac{x}{2}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z-1}{-2}$ и начало координат.

Семестр 2

Вариант 0

1. Найдите все значения корня $\sqrt{-3-i\sqrt{3}}$.

2. Найти неопределенные интегралы:

$\int(2x^2-\sin 2x+3x)dx$; $\int(2x+1)\sin(2x+1)dx$;

$\int\dfrac{dx}{x^2-6x+5}$; $\int x\cdot\sqrt{x^2+4}dx$;

3. Исследовать несобственные интегралы на сходимость и найти их значения в случае сходимости

$\int\limits_{3}^{\infty}\frac{dx}{(2x+2)^2}$; $\int\limits_{-4}^{0}\frac{dx}{\sqrt[5]{2x+8}}$.

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $xy=5, x+y=7$.

5. Решите уравнение: $xy'+y=\sqrt{x^3}$.

6. Решите задачу Коши: $y''\cdot y^3+1=0$, $y(1)=1$, $y'(1)=0$.

7. Найдите общее решение уравнения: $y''+4y'+4y=8e^{-2x}$.

8. Определите вид поверхности по ее уравнению и сделайте эскиз:

$$(x-1)^2+y^2+z^2=3.$$

9. Постройте многогранник, ограниченный данными плоскостями:

$$x=0,\ y=0,\ z=0,\ y=4,\ x+y=8,\ y+2x=8.$$

10.В данном интеграле сменить порядок интегрирования, а также найти с точностью до 0,01 площадь области интегрирования (двумя способами)

$$\int\limits_{0}^{4}dy\int\limits_{y-2}^{\sqrt{y}}f(x,y)dx.$$

11.Вычислить криволинейные интегралы первого рода:

$\int\limits_{l}\frac{dl}{3x-y}$, l – отрезок прямой AB; A(-2;1), B(1;5).

12.Вычислите криволинейный интеграл второго рода:

$\int\limits_{l}\left(xy-y^2\right)dx+x\ dy$, l – дуга параболы $y=x^2$ от O(0;0) до B(1;1).

13. Исследуйте сходимость рядов:

а) $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{n}{3^n}$; б) $\sum\limits_{n=2}^{\infty}\frac{1}{n^2-n}$.

14. Исследуйте на сходимость ряд: $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n}{n^3}$.

15. Найдите область сходимости ряда: $\sum\limits_{n=1}^{\infty}(nx)^n$.

2. Формы промежуточной аттестации

Вопросы (семестр 1)

1. Функция. Способы задания. Область определения, область значений, график функции. Основные характеристики функции.
2. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Основные характеристики.
3. Прямоугольная и полярная системы координат.
4. Предел функции. Основные определения. Односторонние пределы.
5. Основные теоремы о пределах.
6. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Операции с ними.
7. Неопределенности $\left[\frac{0}{0}\right]$, $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$, $[\infty-\infty]$, $[0\infty]$. Их раскрытие.
8. Первый и второй замечательные пределы.
9. Эквивалентные бесконечно малые функции.
10. Непрерывность функции. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.
11. Основные свойства непрерывных функций.

12. Точки разрыва. Классификация точек разрыва.
13. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.
14. Дифференцируемость функции. Связь с непрерывностью.
15. Основные правила дифференцирования.
16. Таблица производных основных элементарных функций.
17. Производная показательно-степенной функции.
18. Логарифмическое дифференцирование.
19. Функции, заданные параметрически и их производная.
20. Функции, заданные неявно и их производная.
21. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
22. Производные и дифференциалы высших порядков.
23. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их геометрическая интерпретация.
24. Правило Лопиталя.
25. Необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции.
26. Точки локального экстремума. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.
27. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
28. Асимптоты графика функции.
29. Функция двух переменных. Ее область определения и график.
30. Предел функции двух переменных. Непрерывность и точки разрыва.
31. Частные производные первого порядка, их геометрический смысл.
32. Полный дифференциал функции двух переменных.
33. Дифференцирование сложной функции.
34. Дифференцирование неявной функции.
35. Частные производные высших порядков.
36. Экстремумы функции двух переменных.
37. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных.
38. Определители второго и третьего порядка
39. Решения системы линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса.
40. Матрицы. Основные понятия и действия с ними.
41. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом.
42. Векторы, основные понятия и линейные операции над ними.
43. Проекция вектора на ось. Свойства проекции.
44. Разложение вектора на составляющие по осям координат.
45. Координаты вектора. Длина вектора.
46. Направляющие косинусы векторов.
47. Коллинеарность векторов.
48. Скалярное произведение векторов и его свойства.
49. Выражение скалярного произведения через координаты.
50. Приложения скалярного произведения.
51. Векторное произведение векторов и его свойства.
52. Выражение векторного произведение через координаты.
53. Приложения векторного произведения.
54. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл.
55. Выражение смешанного произведения через координаты. Приложения смешанного произведения.
56. Плоскость, общее уравнение плоскости.
57. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.

58. Уравнение плоскости в отрезках.
59. Нормальное уравнение плоскости.
60. Угол между плоскостями. Условие перпендикулярности и параллельности плоскостей.
61. Прямая в пространстве. Канонические и параметрические уравнения прямой.
62. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
63. Общее уравнение прямой.
64. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
65. Прямая и плоскость в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Условие параллельности и перпендикулярности.
66. Пересечение прямой с плоскостью. Условие принадлежности прямой плоскости.
67. Прямая на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой.
68. Каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
69. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности.

Экзамен проводится в устной и письменной форме. Экзаменационный билет содержит 5 вопросов из различных разделов дисциплины, из которых 2 – теоретических и 3 – практических.
Практические задания к экзамену составлены аналогично заданиям из расчетно-графической работы по всем темам изученных разделов дисциплины (ФОС, 1 семестр).

Пример формирования билета:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Самарский государственный технический университет

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Математика»

Кафедра высшей математики
Курс I (семестр 1)

СОСТАВ БИЛЕТА

1. Функция. Понятие функции. Способы задания. Область определения. Основные характеристики функции.
2. Скалярное произведение векторов и его свойства.
3. Решить систему уравнений методом Крамера $\begin{cases} -x_1 + 4x_2 + 2x_3 = -3; \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6; \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 = -1. \end{cases}$
4. Найти производную данной функции $y = (\sin 2x)^{x^3}$.
5. Найти уравнения высот треугольника ABC, проходящих через вершины A и B, если $A(-4;2)$, $B(3;-5)$, $C(5;0)$.

СОСТАВИЛ: к.ф.-м.н., доцент кафедры ВМ
_____ЯКОВЛЕВА Ю.О.

“УТВЕРЖДАЮ” зав. кафедрой ВМ
_____ ЮСУПОВА О.В.

Дата: / _____ / _____ / 20_ г.

Дата: / _____ / _____ / 2020 гг.

Вопросы (семестр 2)

1. Комплексные числа. Основные понятия. Различные формы записи числа. Действия с комплексными числами.
2. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Его свойства.
3. Методы интегрирования: разложения, подведения под знак дифференциала, подстановки, интегрирования по частям.
4. Интегрирование рациональных дробей.
5. Интегрирование тригонометрических функций.

6. Интегрирование иррациональных функций.
7. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона – Лейбница.
8. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
9. Приложения определенного интеграла: вычисление площади плоской фигуры, вычисление длины дуги плоской кривой, вычисление объема тела вращения, вычисление площади поверхности тела вращения.
10. Несобственные интегралы.
11. Дифференциальные уравнения, общие понятия.
12. Уравнения с разделяющимися переменными.
13. Однородные уравнения.
14. Линейные уравнения.
15. Уравнение Бернулли.
16. Уравнение в полных дифференциалах.
17. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение степени.
18. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
19. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
20. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
21. Двойные интегралы. Основные свойства.
22. Вычисление двойных интегралов.
23. Двойной интеграл в полярных координатах.
24. Тройные интегралы. Основные свойства.
25. Вычисление тройных интегралов.
26. Тройной интеграл в цилиндрических координатах.
27. Тройной интеграл в сферических координатах.
28. Криволинейные интегралы.
29. Формула Грина.
30. Вычисление криволинейных интегралов.
31. Ряды. Основные определения.
32. Основные теоремы о сходимости рядов.
33. Теоремы сравнения рядов.
34. Необходимый признак сходимости рядов.
35. Достаточный признак Даламбера.
36. Радикальный признак Коши.
37. Интегральный признак Коши.
38. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.
39. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов.
40. Функциональные ряды. Признак равномерной сходимости Вейерштрасса.
41. Свойства равномерно сходящихся рядов.
42. Степенные ряды. Теорема Абеля.
43. Интервалы сходимости степенных рядов.
44. Биномиальные ряды. Интервал сходимости биномиального ряда.
45. Разложение некоторых функций в биномиальный ряд.
46. Ряд Тейлора. Разложение функций в ряд Тейлора.
47. Вычисление определенных интегралов с помощью рядов.

48. Решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.
49. Ряды Фурье. Теорема Дирихле.
50. Разложение периодических функций с периодом $2l$ в ряд Фурье.
51. Разложение четных и нечетных функции в ряд Фурье.
52. Свойство определенного интеграла от периодической функции.
53. Разложение функции в ряд Фурье с четным и нечетным продолжением.
54. Теория вероятностей. Классификация событий.
55. Вероятность. Два способа определения вероятности.
56. Основные теоремы теории вероятностей.
57. Формула полной вероятности. Формула Бейеса.
58. Повторение независимых опытов. Формула Бернулли.
59. Случайные величины. Ряд распределения вероятностей.
60. Функция распределения вероятностей и ее свойства.
61. Плотность распределения вероятностей и ее свойства.
62. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание.
63. Начальные и центральные моменты. Дисперсия.
64. Равномерный закон распределения вероятностей.
65. Биномиальное распределение вероятностей.
66. Распределение Пуассона.
67. Нормальное распределение. Функция Лапласа.
68. Система двух случайных величин. Функция распределения.
69. Плотность распределения системы двух случайных величин.
70. Определение законов распределения системы случайных величин.
71. Числовые характеристики системы двух случайных величин.
72. Корреляционный момент и коэффициент корреляции.
73. Свойства математического ожидания.
74. Свойства дисперсии.
75. Свойства корреляционного момента и коэффициента корреляции.
76. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.
77. Теорема Бернулли.
78. Теорема Ляпунова. Вероятность отклонения относительной частоты.
79. Интегральная и локальная теоремы Муавра-Лапласа.
80. Математическая статистика. Статистический ряд распределения.
81. Гистограмма и статистическая функция распределения.
82. Статистические числовые характеристики.
83. Точечные оценки и их свойства.
84. Оценки математического ожидания и дисперсии при равноточных измерениях.
85. Доверительные интервалы и доверительные вероятности.
86. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая гипотезы.
87. Критическая область и область принятия гипотезы.
88. Сглаживание экспериментальных зависимостей. Метод наименьших квадратов.
89. Задачи теории корреляции.

Экзамен проводится в устной и письменной форме. Экзаменационный билет содержит 5 вопросов из различных разделов дисциплины, из которых 2 – теоретических и 3 – практических.

Пример формирования билета:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Самарский государственный технический университет

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Математика»

Кафедра высшей математики
Курс I (семестр 2)

СОСТАВ БИЛЕТА

1. Комплексные числа. Основные понятия. Различные формы записи числа. Действия с комплексными числами.
2. Достаточный признак Даламбера.
3. Вычислить интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin x + tgx}{\cos^2 x} dx$.

4 Найти общий интеграл дифференциального уравнения $xy' - 5y = x^6 \cos 3x$.

5. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+1}{n!}$

СОСТАВИЛ: к.ф.-м.н., доцент кафедры ВМ
_____ ЯКОВЛЕВА Ю.О.

"УТВЕРЖДАЮ" зав. кафедрой ВМ
_____ ЮСУПОВА О.В.

Дата: / ____ /_____ / 20_ г.

Дата: / _____ / _____ / 2020 гг.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Приводятся методические рекомендации и критерии оценивания заданий или иных материалов, указанных в предыдущем разделе

Контрольная работа и промежуточная аттестация оцениваются по пятибалльной шкале. Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Контрольная работа первого семестра содержит 16 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:
- оценка «отлично», если выполнено от 15 до 16 заданий;
- оценка «хорошо», если выполнено от 13 до 14 заданий;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено от 8 до 12 заданий;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 8 заданий.

Контрольная работа второго семестра содержит 15 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:
- оценка «отлично», если выполнено от 14 до 15 заданий;
- оценка «хорошо», если выполнено от 12 до 13 заданий;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено от 7 до 11 заданий;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 7 заданий.

Интегральная оценка

Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	95-100
4	75-94
3	60-74
2	0-59

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся
- не справился с ответом на теоретические вопросы билета, допустил существенные ошибки;
- при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений материала;
- не смог ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем;

- не выполнил практические задания или при их выполнении допустил существенные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся
- демонстрирует знания по предмету, теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;
- правильно (фрагментарно) отвечает на теоретические вопросы;
- выполнил 2 письменных практических задания, допустив при этом арифметические ошибки.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся
- демонстрирует систематизированные знания по предмету, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников, теорию связывает с практикой, другими темами данного курса;
- правильно, аргументировано отвечает на все теоретические вопросы;
- выполнил без ошибок два из трех письменных практических заданий.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся
- демонстрирует глубокие систематизированные знания по предмету, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников, теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;
- правильно, аргументировано отвечает на два теоретических вопроса;
- выполнил без ошибок три письменных практических задания.