



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Автомеханический факультет

УТВЕРЖДЕНО
Автомеханический факультет
Декан Костин В.Е.
30.08.2023 г.

Математика

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Механика
Учебный план	18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Профиль	Энерго- и ресурсосберегающие технологии
Квалификация	бакалавр
Срок обучения	4 года

Форма обучения	очная	Общая трудоемкость	11 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	экзамены 1, 2		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		2(1.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Практические	64	64	32	32	96	96
Итого ауд.	96	96	64	64	160	160
Контактная работа	96	96	64	64	160	160
Сам. работа	66	66	80	80	146	146
Часы на контроль	54	54	36	36	90	90
Практическая подготовка	0	0	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	216	216	180	180	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент, ктн, Светличная В.Б.

Рецензент(ы):

(при наличии)

к. т.-н., доцент, Светличная В.Б.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 923)

составлена на основании учебного плана:

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль: Энерго- и ресурсосберегающие технологии

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Механика

Зав. кафедрой, к.т.н, доцент Саразов А.В.

СОГЛАСОВАНО:

Автомеханический факультет

Председатель НМС факультета Костин В.Е.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 30.08.2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Целью курса является воспитание математической культуры, привитие навыков современных видов математического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	В процессе освоения дисциплины математики начинается формирование компетенций ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Освоение дисциплины математика является необходимым для изучения последующих дисциплин в рамках дальнейшего формирования и развития следующих компетенций:
2.2.2	
2.2.3	Основы проектной деятельности
2.2.4	Прикладная механика
2.2.5	Компьютерная графика
2.2.6	Сопротивление материалов
2.2.7	Теоретическая механика
2.2.8	Технология конструкционных материалов
2.2.9	Явление переноса импульса и энергии в химической технологии (гидравлика)
2.2.10	Техническая термодинамика
2.2.11	Физико-химические методы анализа
2.2.12	Физическая химия
2.2.13	Электротехника и электроника
2.2.14	Техническая механика
2.2.15	Процессы и аппараты ресурсосберегающих технологий
2.2.16	Энерго- и ресурсосберегающие биотехнологии
2.2.17	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

ОПК-2.1: Демонстрирует понимание профессиональной области и готов осуществлять отдельные виды исследований в рамках поставленных задач и оформлять результаты по заданным параметрам
:
Результаты обучения: Демонстрирует понимание профессиональной области и готов осуществлять отдельные виды исследований в рамках поставленных задач и оформлять результаты по заданным параметрам
ОПК-2.2: Владеет навыками выполнения вспомогательных работ при проведении научных исследований по стандартным методикам
:
Результаты обучения: Владеет навыками решения задач при проведении научных исследований по стандартным методикам
ОПК-2.3: Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения задач профессиональной деятельности
:
Результаты обучения: Выбирает математические методы для решения задач профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)
--

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
	Раздел 1. Введение. Элементы линейной и векторной алгебры.				

1.1	Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами. Определители, их свойства. Разложение определителя по элементам ряда. Определители порядка "n", их вычисление. Системы линейных уравнений. Основные понятия, теремы и методы решения однородных и неоднородных линейных уравнений. /Лек/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль выполнения на экзамене
1.2	Матрицы. Основные действия над ними. Определители. /Пр/	1	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы
1.3	Решение СЛАН: формулы Крамера; метод Гаусса /Пр/	1	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы
1.4	Линейная алгебра /Ср/	1	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	
1.5	Векторная алгебра: понятие вектора, операции над векторами, применение в прикладных задачах. /Лек/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль выполнения на экзамене
1.6	Аналитическая геометрия: линии на плоскости и поверхности в пространстве. Уравнения, взаимное расположение /Лек/	1	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль выполнения на экзамене
1.7	Операции над векторами. /Пр/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы
1.8	Линии на плоскости /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы
1.9	Поверхности в пространстве. /Пр/	1	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы
1.10	векторная алгебра и аналитическая геометрия /Ср/	1	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	
Раздел 2. Введение в математический анализ.					
2.1	Основные элементарные функции и их графики. Предел функции в точке, односторонние пределы. Бесконечно большие и малые функции. Теоремы о пределах. Первый и второй замечательный пределы. Множества, числовые множества. /Лек/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль выполнения на экзамене
2.2	Функции одной переменной: основные понятия и определения. Вычисление пределов функций. Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывность функции одной переменной. Классификация точек разрыва. /Пр/	1	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы
2.3	Введение в математический анализ. /Ср/	1	20	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных					
3.1	Определение производной, её геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Основные свойства производной. Таблица производных. Производные высших порядков. Приложения дифференцирования. Многочлен Тейлора. /Лек/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль выполнения на экзамене
3.2	Производная и дифференциал функции одной переменной. Уравнение касательной и нормали к кривой. Производная сложной, параметрической, неявной и логарифмической функций. /Пр/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы

3.3	Производные и дифференциалы высших порядков. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя /Пр/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы
3.4	Исследование функций с помощью производных. /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы
3.5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. /Ср/	1	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	
3.6	Основные понятия, предел функции, непрерывность функции. Частные производные. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции. Экстремумы функции двух переменных. Наибольшее наименьшее значения функции двух переменных. /Лек/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль выполнения на экзамене
3.7	Вычисление частных производных первого и высшего порядков. /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы
3.8	Приложения частных производных. /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы
3.9	Экстремумы функции нескольких переменных /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы
Раздел 4. Неопределенный интеграл					
4.1	Понятия неопределенного интеграла, геометрический смысл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования. /Лек/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль выполнения на экзамене
4.2	Основные методы интегрирования /Пр/	1	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы
4.3	Неопределенный интеграл /Ср/	1	16	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	
Раздел 5. Интегральное исчисление					
5.1	Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Приложения определенного интеграла /Лек/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль выполнения на экзамене
5.2	Вычисление определенных интегралов: замена переменной, интегрирование по частям. Приближенное вычисление определенных интегралов. /Пр/	1	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы
5.3	Приложения определенных интегралов /Пр/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы
5.4	Кратные интегралы: вычисление, применение /Лек/	1	3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль выполнения на экзамене
5.5	Определенный интеграл. /Ср/	1	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	

5.6	Вычисление кратных интегралов. /Пр/	1	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы
5.7	/Контр.раб./	1	54		
Раздел 6. Дифференциальные уравнения					
6.1	Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Основные методы решения. /Лек/	2	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль выполнения на экзамене
6.2	Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами второго порядка, “n”-го порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ). Системы дифференциальных уравнений. Системы ЛДУ с постоянными коэффициентами. /Лек/	2	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль выполнения на экзамене
6.3	Дифференциальные уравнения первого порядка /Пр/	2	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы
6.4	Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. /Пр/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы
6.5	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. нормальные системы дифференциальных уравнений /Пр/	2	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы
6.6	дифференциальные уравнения /Ср/	2	20	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	
Раздел 7. Теория вероятностей.					
7.1	Предмет теории вероятностей. Основные понятия и определения. Относительная частота и ее свойства. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятностей. Элементы комбинаторики. /Лек/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль выполнения на экзамене
7.2	Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Последовательности независимых испытаний. Формула Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона. /Лек/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль выполнения на экзамене
7.3	Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики. Распределения дискретных случайных величин: биномиальное, Пуассона. Распределения непрерывных случайных величин: равномерное, показательное, нормальное. /Лек/	2	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль выполнения на экзамене
7.4	Элементы комбинаторики. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. /Пр/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы
7.5	Дискретные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики. /Пр/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы
7.6	Непрерывные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики. /Пр/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы

7.7	Случайные события и случайные величины /Ср/	2	20	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	
Раздел 8. Математическая статистика.					
8.1	Вариационный ряд и статистическая функция распределения. Полигон частот относительных частот, гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения. Доверительный интервал для математического ожидания и дисперсии нормального распределения. Проверка гипотезы о нормальном распределении случайной величины с помощью критерия согласия χ^2 Пирсона. /Лек/	2	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль выполнения на экзамене
8.2	Числовые характеристики выборки. Эмпирическая функция распределения. Гистограммы /Пр/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы
8.3	Доверительные интервалы. Метод наибольшего правдоподобия. Статистическая проверка гипотез по критерию Пирсона /Пр/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	контроль при выполнении контрольной работы
8.4	Математическая статистика /Ср/	2	40	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	
8.5	/Экзамен/	2	36	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП - отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

Используемые формы текущего контроля:

1. выполнение контрольных работ;
2. тестирование;
3. экзамен.

ОПК -2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине "Математика"

1 семестр

1. Матрицы, их свойства, операции над матрицами.
2. Определители, их свойства. Ранг матрицы. Обратная матрица.
3. Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса.
4. Векторы, линейные операции над ними.
5. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение.
6. Векторное произведение векторов, его свойства и применение.
7. Смешанное произведение векторов, его свойства и применение.
8. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых.
9. Плоскость, различные формы уравнения плоскости.
10. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.
11. Эллипс, гипербола, парабола.

Функция одной переменной

1. Предел функции в точке и на бесконечности.
2. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
3. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Классификация точек разрыва функции.
4. Определение и геометрический смысл производной. Правила дифференцирования.
5. Формула Тейлора. Основные разложения по формуле Тейлора.
6. Исследования и построения графика функции с помощью дифференциального исчисления.

Функция нескольких переменных

1. Комплексные числа, действия с ними.
2. Функции нескольких переменных. Частные производные.
3. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
4. Экстремумы функции нескольких переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в

замкнутой ограниченной области.

Неопределенный интеграл

1. Понятия неопределенного интеграла, геометрический смысл. Свойства неопределенного интеграла.
2. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замены переменной, по частям.

Определенные интегралы, несобственные интегралы

1. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический определенный интеграла: площадь криволинейной трапеции.
2. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной и по частям.
4. Приложения определенного интеграла.
5. Несобственные интегралы I и II рода. Сходимость, и их вычисление.

Кратные интегралы

1. Двойной интеграл: определение, геометрический смысл.
2. Свойства двойного интеграла.
3. Вычисление двойного интеграла методом сведения к повторному.

2 семестр

Дифференциальные уравнения.

1. Дифференциальные уравнения первого порядка: общий вид, геометрический смысл.
2. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка.
3. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка, «n»-го порядка с постоянными коэффициентами
4. Решение ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
5. Система дифференциальных уравнений: основные понятия. Решение нормальных систем ЛДУ с постоянными коэффициентами методом сведения к одному ЛДУ.

Теория вероятностей и математическая статистика

1. Случайные события.
2. Классическое, геометрическое определения вероятности.
3. Алгебра событий: сложение и умножение вероятностей нескольких событий. Формула полной вероятности и формула Байеса.
4. Последовательности независимых испытаний. Формула Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона.
5. Законы распределения СВ: ряд распределения, функция распределения, плотность; их свойства. Числовые характеристики.
6. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, равномерное, показательное, нормальное распределения.
7. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема.
8. Генеральная совокупность и выборка. Статистический ряд.
9. Эмпирическая функция распределения.
10. Гистограмма и полигон частот.
11. Статистические оценки параметров распределения.
12. Точечные оценки и требования к ним: несмещенность, эффективность, состоятельность.
13. Понятие о статистической проверке гипотез: постановка задачи, основные положения и схема проверки.
14. Критерий Пирсона.

В рамках освоения дисциплины «Математика» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

Отлично

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

Хорошо

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

Удовлетворительно

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

Неудовлетворительно

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Математика»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения

изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень
Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень
Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень
Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового
Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Агишева Д.К., Матвеева Т.А., Светличная В.Б., Зотова С.А.	Методические указания, контрольные работы по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика": Сборник «Методические указания». Выпуск 4	Волгоград: ВолГТУ, 2012	
Л.2	Письменный, Д. Т.	Конспект лекций по высшей математике: учебник	М.: Айрис-пресс, 2011	
Л.3	Данко, П. Е. [и др.]	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 1: учебное пособие	Москва: Мир и Образование, 2012	
Л.4	Данко, П. Е. [и др.]	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 2: учебное пособие	Москва: Мир и Образование, 2012	
Л.5	Демидович, Б. П.	Сборник задач и упражнений по математическому анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/99229	СПб.: Лань, 2018	https://e.lanbook.com/book/99229
Л.6	Светличная, В. Б., [и др.]	Математика. Ч. 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолГТУ, 2017	http://lib.volpi.ru
Л.7	Светличная, В. Б. [и др.]	Математика. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолГТУ, 2018	http://lib.volpi.ru
Л.8	Матвеева, Т. А., Светличная, В. Б., Мустафина, Д. А., Ребро, .И. В.	Методические указания, контрольные работы по дисциплине «Математика» (2 семестр) [Электронный ресурс]: методические указания для студентов бакалавриата заочной формы обучения - http://lib.volpi.ru	, 2021	http://lib.volpi.ru
Л.9	Матвеева, Т. А., Светличная, В. Б., Мустафина, Д. А.	Математика. Часть 5 [Электронный ресурс]: учебное пособие	Волжский, 2022	http://lib.volpi.ru:57772/csp/lib/PDF/706628520.pdf

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Страница дисциплины на сайте электронного учебно-методического комплекса ВПИ (филиал) ВолГТУ.
Э2	http://umkd.volpi.ru/course/view.php?id=2152

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Программное обеспечение для проведения практических работ: MS Windows XP (Подписка Microsoft Imagine Premium
6.3.1.2	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг),
6.3.1.3	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг)); MS Office 2003 (Лицензия №41300906 от 01.11.2006)
6.3.1.4	MS Windows 7 Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4

6.3.1.5	Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг) Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг)
6.3.1.6	MS Office 2007 Лицензия №42095897 от 25.04.2007
6.3.1.7	MS Windows XP (Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг),Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг),Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг),Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг),Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг)); MS Office 2003 (Лицензия №41300906 от 01.11.2006),
6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)	
6.3.2.1	Электронная библиотека. Техническая литература http://techliter.ru/
6.3.2.2	Универсальные технические библиотеки http://djvu-inf.narod.ru/tulib.htm ,
6.3.2.3	Образовательный математический сайт http://www.exponenta.ru/
6.3.2.4	Математический сайт http://allmatematika.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Аудиторная работа.
7.2	Аудитория Д-102, 116, 117, 201,221 для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебная мебель на 40-60 посадочных мест, доска классная, рабочее место преподавателя.
7.3	Самостоятельная работа.
7.4	Аудитория Б-300. Методический кабинет кафедры ВПФМ для организации самостоятельной работы студентов:
7.5	Учебная мебель на 10 посадочных места, доска классная, рабочее место преподавателя.2 компьютера, 1 принтера, ксерокс.Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.
7.6	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Методические рекомендации студентам

1. Общие рекомендации

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

2. Работа с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания, попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Материал, изучаемый по учебнику, желательно конспектировать в тетради, выделяя основные определения и формулы.

После проработки какой-либо темы необходимо без помощи учебника выполнить доказательства законов и вывести формулы. Не следует оставлять ничего непонятным при изучении дисциплин.

Особое внимание должно быть уделено задачам и вопросам для самопроверки, а также разбору решений типовых примеров, помещённых в учебниках и настоящем пособии.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

3. Выполнение контрольных работ для дневного отделения

Приступать к написанию контрольной работы следует после изучения необходимого материала и решения достаточного количества задач из рекомендуемой литературы.

Написание контрольной работы проводится в аудитории в назначенное преподавателем время.

При оформлении каждой задачи следует приводить исходную схему с принятыми буквенными обозначениями и числами заданных значений. Рисунки, схемы и графики должны быть выполнены аккуратно в указанном масштабе. На осях координат должны быть указаны откладываемые значения и единицы их измерений.

При оформлении контрольной работы нужно указывать необходимые расчётные формулы. Конечный результат должен быть выделен из общего текста.

Если за контрольную работу получена неудовлетворительная оценка, то студент выполняет её снова по старому или новому варианту в зависимости от указания преподавателя.

Критерии оценивания контрольной работы.

Цель контрольной работы:

- оценить уровень подготовки студента по всей теме;
- стимулировать работу студента на практическом занятии;
- контролировать качество проведения практических занятий;

Контрольные работы выполняются в аудитории по индивидуальным заданиям. Задания оформляются в виде письменного отчёта. Студент должен знать расчётные формулы, основные понятия. Минимальное количество баллов за контрольную работу выставляется за правильное выполнение 60 % заданий контрольной работы. При получении неудовлетворительной оценки студент в обязательном порядке пишет контрольную работу повторно. При переписывании контрольной работы студент не может получить максимум баллов по теме.

4. Выполнение семестровых (самостоятельных) работ для дневного отделения и контрольных работ для заочного отделения

Приступать к выполнению семестровой (контрольной) работы следует после изучения необходимого материала и решения достаточного количества задач из рекомендуемой литературы.

Каждая контрольная работа должна быть выполнена в отдельной тетради в клетку чернилами любого цвета, кроме красного.

В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по положенному варианту. Контрольные работы, содержащие не все задачи задания, а также задачи не своего варианта, не зачитываются.

Решения задач необходимо располагать в порядке возрастания их номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.

Перед решением каждой задачи надо полностью выписать её условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачи своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными, взятыми из соответствующего номера.

Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.

При оформлении каждой задачи следует приводить исходную схему с принятыми буквенными обозначениями и числами заданных значений. Рисунки, схемы и графики должны быть выполнены аккуратно в указанном масштабе. На осях координат должны быть указаны откладываемые значения и единицы их измерений.

При оформлении контрольной работы нужно указывать необходимые расчетные формулы. Конечный результат должен быть выделен из общего текста.

Решение задач обязательно ведут в СИ с указанием единиц физических величин.

Решение задач не следует перегружать приведением всех алгебраических преобразований. Каждый этап решения задачи должен иметь пояснение. Вычисления, выполняемые с помощью микро-калькулятора, следует проводить с точностью до третьей значащей цифры.

В начале каждой задачи следует привести краткое условие, расчетную схему и исходные данные для своего варианта.

Обязательно приводить размерность всех найденных при расчете значений.

На титульном листе контрольной работы должно быть указано наименование федерального агентства, университета и кафедры, фамилия, инициалы и номер зачетной книжки студента.

Вариант контрольной работы определяется последней цифрой зачетной книжки студента.

После получения работы с оценкой и замечаниями преподавателя надо исправить отмеченные ошибки, выполнить все его указания и повторить недостаточно усвоенный материал.