

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ

В.И. Ряжских

«29» июня 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Математика»**

Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

Профиль Металлообрабатывающие станки и комплексы

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 г. и 11 м.

Форма обучения Очная / Заочная

Год начала подготовки 2018 г.

Автор программы

/ Соколова О.А. /

Заведующий кафедрой

прикладной математики и механики

/ Ряжских В. И. /

Руководитель ОПОП

/ Петренко В.Р. /

Воронеж 2018

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

- воспитание достаточно высокой математической культуры;
- привитие навыков современных видов математического мышления;
- использование математических методов в практической деятельности;
- развитие способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.

Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию границ применимости математических понятий и теорий; умению оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований; умению планировать математический эксперимент и обрабатывать его результаты с использованием современных методов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- дать ясное понимание необходимости математического образования, в том числе выработать представление о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре;
- научить умению логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений;
- дать достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык;
- научить умению использовать основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам базовой части блока Б1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	Знать линейную алгебру и аналитическую геометрию; дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных; интегральное исчисление; дифференциальные уравнения.
	Уметь применять математические методы для решения практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.
	Владеть базовыми знаниями в области линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения математических задач в своей предметной области

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» составляет 10 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2		
Аудиторные занятия (всего)	126	72	54		
В том числе:					
Лекции	72	36	36		
Практические занятия (ПЗ)	54	36	18		
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-		
Самостоятельная работа	171	54	117		
Курсовой проект	-	-	-		
Контрольная работа	-	-	-		
Вид промежуточной аттестации – экзамен, экзамен	63	36 экз	27 экз		
Общая трудоемкость, час зач. ед.	360	162	198		
	10	4,5	5,5		

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	70	14	16	20	20
В том числе:					
Лекции	34	2+6	6	10	10
Практические занятия (ПЗ)	36	6	10	10	10

Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-		
Самостоятельная работа	272	80	25	90	77
Курсовой проект	-	-	-	-	-
Контрольная работа	++++	+	+	+	+
Вид промежуточной аттестации – экзамен, экзамен	18	-	9 экзамен	-	9 экзамен
Общая трудоемкость, час зач. ед.	360	94	50	110	106
	10	2,6	1,4	3,1	2,9

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Практ зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, ч.
1	Линейная алгебра	Матрицы, операции над матрицами. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Системы уравнений. Правило Крамера. Обратная матрица. Матричный способ решения систем линейных алгебраических уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.	6	6	-	8	20
2	Векторная алгебра	Векторы, простейшие операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их свойства.	4	4	-	6	14
3	Аналитическая геометрия	Общее уравнение плоскости с заданной нормалью, проходящей через данную точку, через три заданные точки. Условия параллельности, перпендикулярности плоскостей, угол между ними. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Уравнение прямой линии на плоскости. Полярная система координат. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Приведение общих уравнений второго порядка к каноническому виду.	8	8	-	8	24
4	Предел и непрерывность функции	Функция. Способы задания функции. Основные элементарные функции. Предел функции, его свойства. Непрерывность функции. Односторон-	6	6	-	10	22

		ние пределы. Классификация точек разрыва. Свойства непрерывных функций. Первый и второй замечательные пределы. Простейшие типы неопределенностей и способы их раскрытия. Бесконечно большие и бесконечно малые величины и их свойства. Сравнение бесконечно малых величин.					
5	Производная и дифференциал. Исследование функции	Производная, ее геометрический и физический смысл. Основные правила дифференцирования. Таблица производных. Дифференцирование сложных функций. Производная неявной и параметрически заданной функции. Производные высших порядков. Дифференциал и его свойства. Геометрический смысл дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функции. Экстремумы. Выпуклость и вогнутость графика функции. Асимптоты. Общая схема построения графика функции. Формула Тейлора. Разложение функций по формуле Тейлора.	6	6	-	12	24
6	Функции нескольких переменных	Функция нескольких переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные, их геометрический смысл. Дифференциал функции двух переменных, его геометрический смысл. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная по направлению, градиент. Свойства градиента. Экстремум функции двух переменных. Наименьшее и наибольшее значение функции в замкнутой области.	6	6	-	10	22
		<i>Итого 1 семестр</i>	36	36	-	54	126
7	Неопределенный интеграл	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Алгебра многочленов. Рациональные дроби. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование. Интегрирование рациональных дробей. Метод неопределенных коэффициентов. Интегрирование тригонометрических вы-	12	8	-	40	60

		ражений. Интегрирование иррациональных выражений.					
8	Определенный интеграл и его приложения	Определенный интеграл и его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры в декартовых и полярных координатах. Вычисление длины дуги. Вычисление объемов тел вращения. Вычисление площади поверхности с помощью определенного интеграла. Несобственные интегралы первого и второго рода.	8	4	-	33	45
9	Комплексные числа	Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами. Формулы Эйлера. Функция комплексного переменного. Производная функции комплексного переменного.	2	-	-	4	6
		<i>Итого, 1 семестр</i>	36	36	-	54	126
		<i>Экзамен</i>	-	-	-	-	36
		<i>Итого, 2 семестр</i>	36	18	-	117	171
		<i>Экзамен</i>	-	-	-	-	27
		Всего	72	54	-	171	360

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, ч.
1	Линейная алгебра	Матрицы, операции над матрицами. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Системы уравнений. Правило Крамера. Обратная матрица. Матричный способ решения систем линейных алгебраических уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.	2+3	3	-	27	33
2	Векторная алгебра	Векторы, простейшие операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их свойства.	3	3	-	27	33
		<i>Итого, 1 семестр</i>	8	6	-	80	94
3	Аналитическая геометрия	Общее уравнение плоскости с заданной нормалью, проходящей через данную точку, через три заданные	2	3	-	27	33

		точки. Условия параллельности, перпендикулярности плоскостей, угол между ними. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Уравнение прямой линии на плоскости. Полярная система координат. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Приведение общих уравнений второго порядка к каноническому виду.					
4	Предел и непрерывность функции	Функция. Способы задания функции. Основные элементарные функции. Предел функции, его свойства. Непрерывность функции. Односторонние пределы. Классификация точек разрыва. Свойства непрерывных функций. Первый и второй замечательные пределы. Простейшие типы неопределенностей и способы их раскрытия. Бесконечно большие и бесконечно малые величины и их свойства. Сравнение бесконечно малых величин.	2	3	-	12	27
5	Производная и дифференциал. Исследование функции	Производная, ее геометрический и физический смысл. Основные правила дифференцирования. Таблица производных. Дифференцирование сложных функций. Производная неявной и параметрически заданной функции. Производные высших порядков. Дифференциал и его свойства. Геометрический смысл дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функции. Экстремумы. Выпуклость и вогнутость графика функции. Асимптоты. Общая схема построения графика функции. Формула Тейлора. Разложение функций по формуле Тейлора.	2	4	-	13	29
		<i>Итого. 2 семестр</i>	6	10	-	25	41
6	Функции нескольких переменных	Функция нескольких переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные, их геометрический смысл. Дифференциал функции двух переменных, его геометрический смысл. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная по направлению, градиент. Свойства градиента. Экстремум функции	5	4	-	45	54

		двух переменных. Наименьшее и наибольшее значение функции в замкнутой области.					
7	Неопределенный интеграл	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Алгебра многочленов. Рациональные дроби и их интегрирование. Интегрирование рациональных дробей. Метод неопределенных коэффициентов. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений.	5	6	-	45	56
		<i>Итого. 3 семестр</i>	10	10	-	90	110
8	Определенный интеграл и его приложения	Определенный интеграл и его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры в декартовых и полярных координатах. Вычисление длины дуги. Вычисление объемов тел вращения. Вычисление площади поверхности с помощью определенного интеграла. Несобственные интегралы первого и второго рода.	3	3	-	27	33
9	Комплексные числа	Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами. Формулы Эйлера. Функция комплексного переменного. Производная функции комплексного переменного.	3	-	-	27	30
10	Дифференциальные уравнения	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Линейные неоднородные уравнения с по-	7	6	-	29	42

		стоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Метод вариации произвольной постоянной. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.					
		<i>Итого, 1 семестр</i>	8	6	-	80	94
		<i>Итого, 2 семестр</i>	6	10	-	25	41
		<i>Экзамен</i>	-	-	-	-	9
		<i>Итого, 3 семестр</i>	10	10	-	90	110
		<i>Итого, 4 семестр</i>	10	10	-	77	97
		<i>Экзамен</i>	-	-	-	-	9
		Всего	34	36	-	272	360

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

6.1. Курсовые проекты (работы).

Не предусмотрено учебным планом.

6.2 Контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения.

Для заочной формы обучения учебным планом предусмотрено выполнение контрольных работ в 1, 2, 3 и 4 семестрах.

Примерная тематика контрольных работ:

К.р.№1 «Элементы аналитической геометрии и линейной алгебры».

К.р.№2 «Введение в анализ. Техника дифференцирования».

К.р.№3 «Неопределенный и определенный интеграл».

К.р.№4 «Дифференциальные уравнения».

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации для очной и заочной формы обучения оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	Знать линейную алгебру и аналитическую геометрию; дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных; интегральное исчисление; дифференциальные уравнения.	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ, предусмотренных в рабочей программе	Невыполнение работ, предусмотренных в рабочей программе
	Уметь применять математические методы для решения практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ, предусмотренных в рабочей программе	Невыполнение работ, предусмотренных в рабочей программе
	Владеть базовыми знаниями в области линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения математических задач в своей предметной области	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ, предусмотренных в рабочей программе	Невыполнение работ, предусмотренных в рабочей программе

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются для очной формы обучения в 1 и во 2 семестрах и для заочной формы обучения оцениваются во 2 и 4 семестрах по системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ОПК-1	Знать линейную алгебру и аналитическую геометрию; дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных; интегральное исчисление; дифференциальные уравнения.	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь применять математические методы для решения практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	Владеть базовыми знаниями в области линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения математических задач в своей предметной области	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
--	--	--	--	---	--	------------------

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию 1 семестр Тестовое задание №1

1. Произведение матриц AB

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix} \text{ равно } \dots$$

$$1) \begin{pmatrix} -18 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}; \quad 2) \begin{pmatrix} 14 \\ -13 \\ 8 \end{pmatrix}; \quad 3) \begin{pmatrix} -3 & 2 & 15 \\ -12 & -1 & 0 \\ -3 & 1 & 10 \end{pmatrix}; \quad 4) \begin{pmatrix} -3 & 4 & 5 \\ -6 & -1 & 5 \\ -9 & 0 & 10 \end{pmatrix}.$$

$$2. \text{ Определитель } \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & 1 \end{vmatrix} \text{ равен } \dots$$

$$1) 20; \quad 2) 1; \quad 3) 24; \quad 4) 5.$$

$$3. \text{ Ранг матрицы } \begin{pmatrix} 1 & 1 & 4 \\ -2 & 0 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \end{pmatrix} \text{ равен } \dots$$

$$1) 4; \quad 2) 3; \quad 3) 1; \quad 4) 2.$$

$$4. \text{ Сколько решений имеет система } \begin{cases} x + 2y + z + 1 = 0, \\ 3x - y + 4z + 2 = 0? \end{cases}$$

$$1) \text{ одно}; \quad 2) \text{ множество}; \quad 3) \text{ нет решений}.$$

5. Если $(x_0; y_0)$ — решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x + y = 6 \\ 3x + 4y = 14 \end{cases}, \text{ тогда } x_0 + y_0 \text{ равно } \dots$$

$$1) 0; \quad 2) 3; \quad 3) 4; \quad 4) 10.$$

6. Расстояние между точками $A(1; k)$ и $B(-3; -1)$ равно 4, при $k = \dots$

$$1) 0; \quad 2) 1; \quad 3) -1; \quad 4) 2.$$

7. Длина вектора $\vec{c} = 4\vec{b} - 3\vec{a}$, где $\vec{a} = \{1; 2\}$, $\vec{b} = \{-1; 2; 1\}$ равна ...
 1) $\sqrt{91}$; 2) $\sqrt{78}$; 3) $\sqrt{55}$; 4) $\sqrt{61}$.
8. Компланарны ли вектора $\vec{m} = \vec{a} + \vec{b}$ и $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$ и $\vec{k} = 2\vec{b} - \vec{a}$,
 если $\vec{a} = \{1; -1; 2\}$, $\vec{b} = \{2; 1; 3\}$?
 1) да; 2) нет.
9. Угол между векторами $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} - 2\vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} + \vec{j}$ равен ...
 1) 45° ; 2) 60° ; 3) 135° ; 4) 30° .
10. Прямая проходит через точки $A(1; 3)$ и $B(3; 7)$. Тогда ее угловой коэффициент равен ...
 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.
11. Нормальный вектор плоскости $2x - y + 3z + 5 = 0$ имеет координаты ...
 1) $(2; -1; 3)$; 2) $(-1; 3; 5)$; 3) $(2; 3; 5)$; 4) $(2; -1; 5)$.
12. Прямая, проходящая через точку $A(1; 3; 2)$, параллельно вектору $\vec{BC}$, где $B(-2; 5; 6)$, $C(-1; 2; -3)$, описывается уравнением ...
 1) $\frac{x+2}{1} = \frac{y-5}{3} = \frac{z-7}{4}$; 2) $\frac{x+1}{3} = \frac{y-1}{4} = \frac{z+5}{-2}$;
 3) $\frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+1}{5}$; 4) $\frac{x-1}{-1} = \frac{y-3}{3} = \frac{z-2}{9}$.
13. Гипербола описывается уравнением ...
 1) $x^2 - 3y + 1 = 0$;
 2) $3x^2 + 4y^2 - 2 = 0$;
 3) $x^2 - 5y^2 + 3 = 0$;
 4) $x^2 + y - 4 = 0$.

Тестовое задание №2

1. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 1}{x^2 + 3x + 2}$ равно ...
 1) 0; 2) ∞ ; 3) 4; 4) $\frac{1}{2}$.
2. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{x^2}$ равно ...
 1) 0; 2) ∞ ; 3) 4; 4) 16.
3. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{x^2 - 9}$ равно ...
 1) 0; 2) ∞ ; 3) $\frac{7}{6}$; 4) $\frac{4}{3}$.
4. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{5}{x}\right)^x$ равно ...
 1) ∞ ; 2) 1; 3) e^5 ; 4) $\frac{1}{e^5}$.

5. Производная функции $y = tg^2 3x$ равна ...
- 1) $\frac{2tg 3x}{\cos^2 3x}$; 2) $\frac{2}{\cos^2 3x}$; 3) $\frac{6tg 3x}{\cos^2 3x}$; 4) $-\frac{3tg 3x}{\cos^2 3x}$.
6. Производная произведения $x^3 \sin \sqrt{x}$ равна ...
- 1) $3x^2 \sin \sqrt{x} + \frac{x^{5/2}}{2} \cos \sqrt{x}$; 2) $3x^2 \sin \sqrt{x} + x^3 \cos \sqrt{x}$;
 3) $3x^2 \sin \sqrt{x} - x^3 \cos \sqrt{x}$; 4) $3x^2 \cos \sqrt{x}$.
7. Производная частного $\frac{\ln 3x}{x}$ равна ...
- 1) $\frac{1}{3x^2}$; 2) $\frac{1 - \ln 3x}{x^2}$; 3) $\frac{3 + \ln 3x}{x^2}$; 4) $\frac{1 - 3 \ln 3x}{3x^2}$.
8. Уравнение касательной к графику функции $y = x^3 - 4x^2 + x - 1$ в точке (0;-1) имеет вид ...
- 1) $y = 2x + 1$; 2) $y = 3x - 1$; 3) $y = x + 1$; 4) $y = x$.
9. Дифференциал функции $y = \ln(2x^4 + 5)$ равен ...
- 1) $\frac{2dx}{2x^4 + 5}$; 2) $\frac{8x^3 dx}{2x^4 + 5}$; 3) $\frac{dx}{2x^4 + 5}$; 4) $\frac{1}{25 + 4x^8}$.
10. Функция $y = x^3 - 4x^2 + 1$ имеет перегиб в точке с абсциссой, равной ...
- 1) 1; 2) $\frac{2}{3}$; 3) $\frac{4}{3}$; 4) 2.
11. Частная производная функции $z = \ln \frac{y}{x}$ по переменной x равна ...
- 1) $\frac{x^2}{y}$; 2) $\frac{x}{y^2}$; 3) $\frac{x}{y}$; 4) $-\frac{1}{x}$.
12. Градиент скалярного поля $U = x^3 y^2 - 4y + x^5 z + z^6$ в точке (0; 1; 1) имеет вид ...
- 1) $\bar{i} - \bar{j} + 5\bar{k}$; 2) $2\bar{i} + \bar{j}$; 3) $-4\bar{j} + 6\bar{k}$; 4) $3\bar{i} + 6\bar{k}$.

2 семестр

Тестовое задание №3

1. Множество первообразных функции $\frac{1}{2+3x}$ имеет вид ...
- 1) $\ln(2+3x) + c$; 2) $\frac{1}{3}\ln(2+3x) + c$; 3) $3\ln(2+3x) + c$; 4) $2\ln(2+3x) + c$.
2. Множество первообразных функции $\frac{x}{x^2 + 4}$ имеет вид ...
- 1) $\frac{1}{2}\ln(x^2 + 4) + c$; 2) $\ln(x^2 + 4) + c$; 3) $\frac{1}{2}\arctg \frac{x}{2} + c$; 4) $\frac{1}{2}\ln(x) + c$.

3. Неопределённый интеграл $\int x e^{4x} dx$ равен ...
- 1) $e^{4x} x^2 + c$; 2) $\frac{1}{4} e^{4x} (x^2 - 1) + c$; 3) $\frac{1}{4} e^{4x} (x - 1) + c$; 4) $\frac{1}{4} e^{4x} \left(x - \frac{1}{4} \right) + c$.
4. Неопределённый интеграл $\int \frac{dx}{x^2 + 4x + 8}$ равен ...
- 1) $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x+2}{2} + c$; 2) $\operatorname{arctg}(x+2) + c$; 3) $\frac{1}{2} \ln(x+2) + c$; 4) $\ln(x^2 + 4x + 8) + c$.
5. Площадь фигуры ограниченной линиями $y = x^2 - 2x - 3$ и $y = -x - 1$ равна:
- 1) 4,5; 2) 4; 3) 3,5; 4) 2.
6. Объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной кривыми $y = -x^2 + 2x$ и $y = 0$:
- 1) $4\pi/15$; 2) π ; 3) $16\pi/15$; 4) 2π .
7. Исследовать сходимость $\int_0^{+\infty} e^{-2x} dx$...
- 1) сходится к $1/2$; 2) сходится к -2 ; 3) сходится к $-1/2$; 4) расходится .
8. Модуль комплексного числа $z = 2 + \sqrt{5}i$ равен ...
- 1) 3; 2) 1; 3) 2; 4) 4.
9. Общее решение уравнения $\frac{dy}{x^2} = y dx$ имеет вид ...
- 1) $\ln \left| \frac{x^3}{3} + C \right|$; 2) $\frac{x^3}{3} + C$; 3) $e^{\frac{x^3}{3} + C}$; 4) $\frac{1}{x} + c$.
10. Общее решение уравнения $(x+1)dy = (y+2)dx$ имеет вид ...
- 1) $c(x+1)-2$; 2) $\frac{x^2}{2} - x + c$;
3) $\ln |x+1| - 2x + c$; 4) $\frac{(x+1)^2}{2} + c$.
11. Общее решение уравнения $y' - 3y = e^{5x}$ имеет вид ...
- 1) $2e^{7x} + ce^{3x}$; 2) $\frac{1}{2} e^{5x} + ce^{3x}$; 3) $e^{5x} + ce^{-3x}$; 4) $2e^{-7x} + ce^{5x}$.
12. Общим решением уравнения $y'' - 2y' + y = 0$ является ...
- 1) ce^x ; 2) $c_1 e^{2x} + c_2 e^x$; 3) $c_1 e^x + c_2 x e^x$; 4) $c_1 e^{-2x} + c_2 e^x$.
13. Общий вид частного решения неоднородного уравнения $y'' + 2y' - 3y = 6 \cos 5x$
- 1) $A \cos 5x + B \sin 5x$; 2) $(Ax + B) \cos 5x$;
3) $A \cos x + B \sin 3x$; 4) $x(A \cos 5x + B \sin 5x)$.
14. Система дифференциальных уравнений $\begin{cases} x' = 2x - 3y \\ y' = x + y \end{cases}$ может быть сведена к уравнению вида ...
- 1) $x'' - 3x' + 5x = 0$; 2) $x'' - 2x' - 3x = 0$; 3) $x'' - 5x = 0$; 4) $x'' + 8x' - 10x = 0$.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1 семестр

1. Решить матричное уравнение $\begin{pmatrix} 4 & -1 & 4 \\ 1 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 6 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 14 \\ 10 \\ 18 \end{pmatrix}$.
2. Решить систему с помощью формул Крамера $\begin{cases} 7x - y + 2z = 8, \\ x + 3y + z = 5, \\ 8x - 2y + 3z = 9. \end{cases}$
3. Найти площадь треугольника ABC при условии, что $A(1,3,2)$, $B(-3,1,0)$, $C(0,2,-1)$.
4. Под каким углом пересекаются прямые: $3x - 4y = 0$ и $8x + 6y = 11$?
5. Найти уравнение плоскости, проходящей через прямую $\frac{x}{4} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+2}{1}$ параллельно прямой $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z+2}{3}$.
6. Найти угол между прямой $\frac{x-4}{3} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z+3}{1}$ и плоскостью $x - 4y + 2z + 8 = 0$.
7. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(1,-1,2)$, перпендикулярно прямой, являющейся пересечением плоскостей $3x + y - 4z + 5 = 0$ и $x - y + 2z - 1 = 0$.
8. Привести уравнение кривой $3x^2 + 3y^2 - 6x - 12y + 3 = 0$ к каноническому виду. Изобразить эту кривую.
- 9-11. Найти пределы функций, не используя правила Лопиталя
9. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 3x - 2}{5x^3 - x - 2}$; 10. $\lim_{x \rightarrow -8} \frac{\sqrt{1-x} - 3}{x + 8}$ 11. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 6x}{2x^2}$.
12. Найти производную функций: а) $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 4})$, б) $y = t - \ln(t + 1)$, $x = \arctgt$.
13. Вычислить предел с помощью правила Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x - \cos 2x}{x}$.
14. Найти частные производные первого порядка функции $z = \sqrt{x} \cdot \sin \frac{y}{x}$.
15. Найти величину и направление вектора градиента функции $z = \frac{2x^2}{y^3} + xy^2$ в точке $A(1;2)$.

2 семестр

1-5. Вычислить интегралы

1. $\int \frac{x^3 dx}{x^8 + 16}$, 2. $\int (x+3)e^{(3-x)} dx$, 3. $\int \frac{dx}{1 + \sqrt[3]{x+1}}$, 4. $\int \frac{(x-4)dx}{x^2 + 4x + 13}$, 5.

$\int \frac{dx}{4 \cos x + 3 \sin x}$.

6. Вычислить определенный интеграл $\int_0^{\pi} x \sin x dx$.

7. Найти объем тела, полученного вращением вокруг оси Оу фигуры, ограниченной линиями $y=4-x^2$, $y=0$, $x=0$.

8. Вычислить длину дуги, заданной уравнением $y = \ln x$ ($1 \leq x \leq 4$).

9. Найти общее решение дифференциального уравнения $x^2 y' = y + 1$.

10. Найти решение задачи Коши
$$\begin{cases} y'' - 2yy' = 0, \\ y(0) = 1, y'(0) = 1. \end{cases}$$

11. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -x - 2y \\ \frac{dy}{dt} = 3x + 4y \end{cases}.$$

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Производственные ресурсы x , y , z связаны условиями, описываемыми с помощью системы уравнений. Найти значения ресурсов, решив систему

методом Гаусса
$$\begin{cases} x - y + 2z = 1, \\ 2x + 5y + z = 13, \\ -3x - 3y + 8z = -1. \end{cases}$$

2. Матрица времен транспортировки заготовок от станка к станку имеет вид

$$A = \begin{pmatrix} 6 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & 4 \\ -3 & 5 & -2 \end{pmatrix}$$
. Найти обратную матрицу.

3. Чему равно расстояние между точками перемещения деталей A и B $A(5;2)$ и $B(2;6)$?

4. Вычислить приближенно с помощью дифференциала. $y = x^3$ при $x = 7,96$.

5. Найти объем заготовки, имеющей вид пирамиды с вершинами $A(1;1;3)$, $B(2;6;7)$, $C(2;-1;-2)$, $D(3;0;2)$.

6. Зависимость температуры заготовки от времени t описывается следующей аналитической зависимостью $T(t) = t^3/12 - 4t + 3$. Какова будет скорость изменения температуры тела в момент времени $t = 4$.
7. Найти объем токарной детали, полученной вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y = 4 - x^2$, $y = 0$, $x = 0$.
8. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = 2 - x^2$ и $y = 4 - x$.
9. Вычислить интеграл с точностью до 0,001: $\int_0^{0,1} e^{-6x^2} dx$.
10. Зависимость концентрации $c(t)$ присадки в растворе при химической обработке описывается дифференциальным уравнением $c' + \frac{c}{t} = \frac{1}{t^2}$. Найти общее решение дифференциального уравнения.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1 семестр

1. Матрицы. Операции над ними.
2. Определители второго и третьего порядка и их свойства, вычисление.
3. Обратная матрица и ее нахождение.
4. Метод Крамера решения системы линейных уравнений.
5. Метод обратной матрицы решения системы линейных уравнений.
6. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений. Векторы. Линейные операции над векторами. Прямоугольная система координат. Декартов базис. Разложение вектора по базису.
7. Скалярное произведение. Свойства.
8. Векторное произведение. Свойства.
9. Смешанное произведение. Свойства.
10. Деление отрезка в заданном отношении.
11. Уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, общее, проходящей через две точки, в отрезках.
12. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми на плоскости.
13. Уравнения плоскости в пространстве: общее, в отрезках. Угол между плоскостями.
14. Расстояние от точки до плоскости.
15. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку параллельно двум заданным векторам. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
16. Уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми в пространстве.
17. Угол между прямой и плоскостью.

18. Эллипс. Основные свойства.
19. Гипербола. Основные свойства.
20. Парабола. Основные свойства.
21. Функция одной переменной, способы задания. Основные элементарные функции.
22. Определение предела функции. Свойства пределов.
23. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины.
24. Предел рациональной дроби в точке и на бесконечности.
25. Простейшие пределы от иррациональных дробей.
26. Первый замечательный предел.
27. Второй замечательный предел.
28. Односторонние пределы. Непрерывность функции, свойства непрерывных функций.
29. Классификация точек разрыва.
30. Определение производной. Непрерывность дифференцируемой функции.
31. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
32. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной функции.
33. Дифференцирование функции, заданной параметрически.
34. Производные высших порядков.
35. Дифференциал, его свойства и приложения. Дифференциалы высших порядков.
36. Правило Лопиталя.
37. Экстремумы. Необходимый и достаточные признаки существования экстремума.
38. Выпуклость и вогнутость функции. Признаки.
39. Асимптоты.
40. Понятие функции двух переменных.
41. Определение частных производных. Полный дифференциал.
42. Производная по направлению.
43. Градиент.
44. Производные высших порядков.
45. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимый и достаточный признаки экстремума.

2 семестр

1. Первообразная. Определение неопределенного интеграла и его свойства.
2. Замена переменной в неопределенном интеграле.
3. Формула интегрирования по частям.
4. Интегрирование простейших рациональных дробей.
5. Метод неопределенных коэффициентов интегрирования рациональных дробей.

6. Интегрирование тригонометрических функций.
7. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
8. Понятие определенного интеграла и его свойства. Геометрический смысл.
9. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона—Лейбница.
10. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
11. Вычисление площади, объема тела вращения, длины дуги с помощью определенного интеграла.
12. Несобственные интегралы I-го рода.
13. Несобственные интегралы II-го рода.
14. Комплексные числа, их свойства, операции над комплексными числами.
15. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения с разделяющимися переменными.
16. Линейные уравнения первого порядка.
17. Уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
18. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.
19. Метод неопределенных коэффициентов решения неоднородных линейных дифференциальных уравнений.
20. Метод вариации произвольной постоянной решения линейных неоднородных уравнений.
21. Системы линейных дифференциальных уравнений. Метод исключения неизвестных.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и 10 стандартных задач. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 10 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 10 до 14 баллов.
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 15 до 18 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 19 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Элементы линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии.	ОПК-1	Тест, контрольная работа, устный опрос - экзамен
Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	ОПК-1	Тест, контрольная работа, устный опрос - экзамен
Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	ОПК-1	Тест, контрольная работа, устный опрос - экзамен
Неопределенный и определенный интеграл.	ОПК-1	Тест, контрольная работа, устный опрос - экзамен
Комплексные числа. Дифференциальные уравнения первого и второго порядков.	ОПК-1	Тест, контрольная работа, устный опрос - экзамен

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется с использованием выданных тестовых заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка теста, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении и промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка решения задач, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка решения задач, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1 Основная литература

1. Пискунов, Н.С. Дифференциальные и интегральные исчисления [Текст]: учеб. пособие / Н.С. Пискунов. – В 2 ч.: Ч.1; Ч. 2. – М: Высш. шк., 2010.
2. Беклемишев, Д.Е. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст]: учеб. пособие / Д.Е. Беклемишев. – М: Высш. шк., 2008. – 498 с.
3. Шипачев, В. С. Высшая математика [Текст]: учеб. пособие / В. С. Шипачев. – 8-е изд.; стереотип. – М: Высш. шк., 2007. – 479 с. – М.: Высш шк., 2007. – 479 с. – ISBN 978-5-06-003959-7
– (Рекомендовано МОНРФ РФ).

8.1.2 Дополнительная литература

4. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Наука, 2010.
5. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст]: учеб. пособие / Г.Н. Берман. – 22-е изд., стереотип. – СПб: Изд-во «Профессия», 2006. – 432 с.
6. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике [Текст]: учеб. пособие / В. С. Шипачев. – 7-е изд., стереотип. – М.: Высш. шк., 2007. – 304 с. – (Допущено МОН РФ).
7. Горбунов, В.В. [и др.]. Курс лекций по математическому анализу [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Горбунов, О.А. Соколова. – Электрон. текстовые дан. – В 2 ч.
– Ч. 1. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2013. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>
– Ч. 2. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2013. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>
8. Горбунов В.В., Соколова О.А. Курс лекций по линейной алгебре и аналитической геометрии. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. / В.В. Горбунов, О.А. Соколова. – Электрон. текстовые дан. – В 2 ч.
– Ч. 1. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2013. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>
– Ч. 2. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2013. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>
9. Данко, П.Е. [и др.]. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст]: учеб. пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. – В 2 ч.
– Ч.1. – М.: ИД ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2003. – 304 с.
– Ч.2. – М.: ИД ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2003. – 416 с.

10. Горбунов, В.В. Соколова, О.А. Элементы высшей математики [Текст]: учеб. пособие / В.В Горбунов, О.А. Соколова. – В 3 ч.

– Ч. 1. – Воронеж: ФГОУ ВО «ВГТУ», 2017. – 88 с.

– Ч. 2. – Воронеж: ФГОУ ВО «ВГТУ», 2017. – 106 с.

– Ч. 3. – Воронеж: ФГОУ ВО «ВГТУ», 2017. – 120 с.

11. Методические указания к контрольным работам № 1, 2 по дисциплине «Математика» для студентов всех специальностей заочной формы обучения, срок обучения нормативный / сост. В.В. Горбунов, В.И. Кузнецова, О.А. Соколова. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2016. – 47 с. – Регистр. № 85-2016.

12. Методические указания к контрольным работам № 3, 4 по дисциплине «Математика» для студентов всех специальностей заочной формы обучения / ФГБОУ ВО «ВГТУ»; сост. В.В. Горбунов, В.И. Кузнецова, О.А. Соколова. – Воронеж: «ВГТУ», 2016. – 49 с. – Регистр. № 86-2016.

13. Методические указания к контрольным работам № 5, 6 по дисциплине «Математика» для студентов всех специальностей заочной формы обучения нормативного срока обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. В.В. Горбунов, В.И. Кузнецова, О.А. Соколова. – Воронеж: ФГБОУ «ВГТУ», 2016. – 44 с. – Регистр. № 87-2016.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
Microsoft Windows 7	Open License
Microsoft Office 2007	Open License
Adobe Reader	Свободное ПО
Maple v.17	Open License

Профессиональные базы данных

Наименование ПБД	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/

Информационные справочные системы

Наименование ИСС	Электронный адрес ресурса
Математический справочник	dict.sernam.ru
Информационная система	Math-Net.Ru

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы № 307/2 312/2

Специализированное помещение для проведения лекционных занятий, оснащенное доской, учебными столами, стульями и оборудованием для демонстрации наглядного материала.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Система университетского образования предполагает рациональное сочетание таких видов учебной деятельности, как лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, а также контроль полученных знаний.

Лекции представляют собой систематическое, последовательное изложение учебного материала. Это – одна из важнейших форм учебного процесса и один из основных методов преподавания в вузе. На лекциях от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. Качественный конспект должен легко восприниматься зрительно, в его тексте следует соблюдать абзацы, выделять заголовки, пронумеровать формулы, подчеркнуть термины. В качестве ценного совета рекомендуется записывать не каждое слово лектора (иначе можно потерять мысль и начать писать автоматически, не вникая в смысл), а постараться понять основную мысль лектора, а затем записать, используя понятные сокращения.

Практические занятия позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности практических занятий, для подготовки к ним необходимо: разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.

Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;
- выполнение домашних заданий;
- работа над темами для самостоятельного изучения;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к экзаменам.

Кроме базовых учебников рекомендуется самостоятельно использовать имеющиеся в библиотеке учебно-методические пособия. Независимо от вида

учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

При ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить общую логику изложения темы. При повторном чтении хорошо акцентировать внимание на ключевых вопросах и основных теоремах (формулах). Можно составить их краткий конспект.

Степень усвоения материала проверяется следующими видами контроля:

- текущий (опрос, контрольные работы);
- промежуточный (экзамен).

Для успешной сдачи экзамена необходимо выполнить следующие рекомендации – готовиться к экзамену следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена. Данные перед экзаменом три-четыре дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Контроль усвоения материала дисциплины проводится на практических работах.

Освоение дисциплины оценивается на экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
3	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2019	
4	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2020	
5	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
6	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2020	

7	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2021	
8	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	
9	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2021	