

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Ряжских В.И.
«31» августа 2017 г.

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

Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

Профиль Технология машиностроения

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения Очная / Заочная

Год начала подготовки 2016 г.

Автор программы Соколов / Соколова О.А. /

Заведующий кафедрой
автоматизированного оборудования
машиностроительного производства Коптев / Коптев И.Т. /

Руководитель ОПОП Смоленцев / Смоленцев Е.В. /

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цели освоения 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	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	- дать ясное понимание необходимости математического образования в общей подготовке инженера, 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 ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: Б1	Код дисциплины в УП: Б1. Б.5
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по математике в пределах программы средней школы
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: - Б1.Б.6 Физика; - Б1.Б.7 Химия; - Б1.Б.8 Теоретическая механика; - Б1.Б.21 Процессы и операции формообразования; - Б2.У.1 Учебная практика; - Б2.П.1 Производственная практика; - Б2.П.2 Преддипломная практика; - Б3 Государственная итоговая аттестация.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Наименование компетенции
1	2
ОПК 1	Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.
Знать:	-линейную алгебру; -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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- линейную алгебру и аналитическую геометрию; дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных; интегральное исчисление; дифференциальные уравнения.
3.2	Уметь:
	- применять математические методы для решения практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.
3.3	Владеть:
3.3.1	- базовыми знаниями в области линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Линейная алгебра.	1	1-3	6	6	0	9	
2	Векторная алгебра.	1	4-5	4	4	0	9	
3	Аналитическая геометрия.	1	6-9	8	8	0	9	
4	Предел и непрерывность функции.	1	10-12	6	6	0	9	
5	Производная и дифференциал.	1	13-15	6	6	0	9	
6	Функции нескольких переменных.	1	16-18	6	6	0	9	
7	Неопределенный интеграл.	2	1-6	12		0	9	27
8	Определенный интеграл и его приложения.	2	7-10	8		0		
9	Комплексные числа.	2	11	2		0		
10	Дифференциальные уравнения.	2	12-18	12		0	2	
Итого, часов				72	54	0	198	324

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
1 семестр		36	0
1. Линейная алгебра		6	0
1	Матрицы, операции над матрицами. Определители второго и третьего порядков, их свойства.	2	0
2	Системы уравнений. Правило Крамера. Обратная матрица. Матричный способ решения систем линейных алгебраических уравнений.	2	0
3	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.	2	
2. Векторная алгебра		4	0
4	Векторы, простейшие операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис. Разложение вектора по базису.	2	0
5	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их свойства.	2	0
3. Аналитическая геометрия		8	0
6	Общее уравнение плоскости с заданной нормалью, проходящей через данную точку, через три заданные точки. Условия параллельности, перпендикулярности плоскостей, угол между ними.	2	0

7	Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.	2	0
8	Уравнение прямой линии на плоскости. Полярная система координат.	2	0
9	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Приведение общих уравнений второго порядка к каноническому виду.	2	
4. Предел и непрерывность функции		6	0
10	Функция. Способы задания функции. Основные элементарные функции. Предел функции, его свойства. Непрерывность функции. Односторонние пределы. Классификация точек разрыва. Свойства непрерывных функций.	2	0
11	Первый и второй замечательные пределы. Простейшие типы неопределенностей и способы их раскрытия.	2	0
12	Бесконечно большие и бесконечно малые величины и их свойства. Сравнение бесконечно малых величин.	2	
5. Производная и дифференциал. Исследование функции		6	0
13	Производная, ее геометрический и физический смысл. Основные правила дифференцирования. Таблица производных. Дифференцирование сложных функций.	2	0
14	Производная неявной и параметрически заданной функции. Производные высших порядков. Дифференциал и его свойства. Геометрический смысл дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя.	2	0
15	Возрастание и убывание функции. Экстремумы. Выпуклость и вогнутость графика функции. Асимптоты. Общая схема построения графика функции. <u>Самостоятельное изучение:</u> Формула Тейлора. Разложение функций по формуле Тейлора.	2	0
6. Функции нескольких переменных		6	0
16	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.	2	0
17	Производная по направлению, градиент. Свойства градиента.	2	0
18	Экстремум функции двух переменных. Наименьшее и наибольшее значение функции в замкнутой области.	2	
2 семестр		36	0
7. Неопределенный интеграл		12	0
1	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов.	2	0
2	Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.	2	0
3	Алгебра многочленов. Рациональные дроби. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование.	2	
4	Интегрирование рациональных дробей. Метод неопределенных коэффициентов.	2	0
5	Интегрирование тригонометрических выражений.	2	0
6	Интегрирование иррациональных выражений.	2	
8. Определенный интеграл и его приложения		8	0
7	Определенный интеграл и его свойства. Интеграл с переменным	2	0

	верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.		
8	Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.	2	
9	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.	2	0
10	Несобственные интегралы первого и второго рода.	2	0
9. Комплексные числа		2	0
11	Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами. Формулы Эйлера. Функция комплексного переменного. Производная функции комплексного переменного.	2	0
10. Дифференциальные уравнения		14	0
12	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка.	2	0
13	Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.	2	0
14	Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.	2	0
15	Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	2	0
16	Метод вариации произвольной постоянной.	2	
17	Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	2	0
18	Резервная лекция.	2	0
Итого часов		72	0

4.2 Практические занятия

Неделя семестра	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
1 семестр		36	26	
1. Линейная алгебра		6	4	
1	Матрицы, операции над матрицами. Определители второго и третьего порядков. Правила вычисления определителей.	2	1	
2	Метод Крамера решения систем линейных алгебраических уравнений. Обратная матрица. Матричный способ решения систем линейных уравнений.	2	2	
3	Ранг матрицы. Метод Гаусса.	2	1	
2. Векторная алгебра		4	3	
4	Простейшие действия над векторами. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов.	2	1	

5	Векторное и смешанное произведение векторов.	2	2	
3. Аналитическая геометрия		8	5	
6	Плоскость в пространстве. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.	2	1	
7	Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.	2	2	
8	Полярная система координат. Уравнение прямой линии на плоскости. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Приведение общих уравнений второго порядка к каноническому виду.	2	2	
9	Контрольная работа по теме «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».	2		Контр. раб.
4. Предел и непрерывность функции		6	5	
10	Предел функции. Раскрытие простейших типов неопределенностей.	2	1	
11	Первый и второй замечательные пределы.	2	2	
12	Сравнение бесконечно малых. Основные эквивалентности.	2	2	
5. Производная и дифференциал. Исследование функций		6	5	
13	Техника дифференцирования. Основные правила дифференцирования.	2	1	
14	Производные высших порядков. Правило Лопиталя.	2	2	
15	Исследование функции с помощью производной.	2	2	
6. Функции нескольких переменных		6	4	
16	Частные производные первого и второго порядков. Производная по направлению, градиент.	2	2	
17	Экстремум функции нескольких переменных. Задачи на наибольшее и наименьшее значения функции нескольких переменных.	2	2	
18	Контрольная работа по теме «Пределы и производные функции одной и нескольких переменных».	2		Контр. раб.
2 семестр		18	10	
7. Неопределенный интеграл		6	4	
1	Простейшие приемы интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.	2	1	
3	Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей с помощью разложения их на простейшие дроби.	2	1	
5	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.	2	2	
8. Определенный интеграл и его приложения		6	3	
7	Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объема тела.	2	2	
9	Вычисление несобственных интегралов.	2	1	
11	Контрольная работа по теме «Неопределенные и определенные интегралы».	2		Контр. раб.
9. Комплексные числа. 10. Дифференциальные уравнения		6	3	
13	Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения первого порядка.	2	1	

15	Уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Действия с комплексными числами.	2	1	
17	Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Метод неопределенных коэффициентов. Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения».	2	1	Контр. раб.
Итого, часов		54	36	

4.3 Лабораторные работы не предусмотрены.

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
1 семестр		Экзамен	54
1	Изучение теоретического материала Выполнение домашнего задания	проверка домашнего задания, опрос	2
2	Изучение теоретического материала Выполнение домашнего задания	проверка домашнего задания опрос	2
3	Изучение теоретического материала Выполнение домашнего задания	проверка домашнего задания опрос	2
4	Изучение теоретического материала Выполнение домашнего задания	проверка домашнего задания опрос	2
5	Изучение теоретического материала Выполнение домашнего задания	проверка домашнего задания опрос	2
6	Изучение теоретического материала Выполнение домашнего задания	проверка домашнего задания опрос	2
7	Изучение теоретического материала Выполнение домашнего задания	проверка домашнего задания опрос	2
8	Изучение теоретического материала Подготовка к контрольной работе	проверка домашнего задания опрос	2
9	Изучение теоретического материала Подготовка к контрольной работе	Выполнение контрольной работы «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».	2
10	Изучение теоретического материала Выполнение домашнего задания	проверка домашнего задания, опрос	2
11	Изучение теоретического материала Выполнение домашнего задания	проверка домашнего задания, опрос	2
12	Изучение теоретического материала Выполнение домашнего задания	проверка домашнего задания опрос	2
13	Изучение теоретического материала Выполнение домашнего задания	проверка домашнего задания опрос	2

14	Изучение теоретического материала Выполнение домашнего задания	проверка домашнего задания опрос	2
15	Изучение теоретического материала Подготовка к контрольной работе	проверка домашнего задания опрос	2
16	Изучение теоретического материала Подготовка к контрольной работе	проверка домашнего задания опрос	2
17	Изучение теоретического материала Подготовка к контрольной работе	проверка домашнего задания опрос	2
18	Изучение теоретического материала Подготовка к контрольной работе	Выполнение контрольной работы «Пределы и производные функции одной и нескольких переменных».	2
19	Подготовка к экзамену		14
2 семестр		Экзамен	144
1	Изучение теоретического материала Выполнение домашнего задания	проверка домашнего задания, опрос	6
2	Изучение теоретического материала Выполнение домашнего задания	проверка домашнего задания, опрос	6
3	Изучение теоретического материала Выполнение домашнего задания	проверка домашнего задания опрос	6
4	Изучение теоретического материала Выполнение домашнего задания	проверка домашнего задания опрос	6
5	Изучение теоретического материала Выполнение домашнего задания	проверка домашнего задания опрос	6
6	Изучение теоретического материала Выполнение домашнего задания	проверка домашнего задания опрос	6
7	Изучение теоретического материала Подготовка к контрольной работе	проверка домашнего задания опрос	6
8	Изучение теоретического материала Подготовка к контрольной работе	проверка домашнего задания опрос	6
9	Изучение теоретического материала Подготовка к контрольной работе	проверка домашнего задания опрос	6
10	Изучение теоретического материала Подготовка к контрольной работе	проверка домашнего задания опрос	6
11	Изучение теоретического материала Подготовка к контрольной работе	Выполнение контрольной работы «Неопределенные и определенные интегралы».	6
12	Изучение теоретического материала Выполнение домашнего задания	проверка домашнего задания, опрос	6
14	Изучение теоретического материала Выполнение домашнего задания	проверка домашнего задания опрос	6
15	Изучение теоретического материала Выполнение домашнего задания	проверка домашнего задания опрос	6
16	Изучение теоретического материала Подготовка к контрольной работе	проверка домашнего задания опрос	6

17	Изучение теоретического материала Подготовка к контрольной работе	проверка домашнего задания опрос	6
18	Изучение теоретического материала Подготовка к контрольной работе	Выполнение контрольной работы «Дифференциальные уравнения».	6
19	Подготовка к экзамену		36
	Всего, часов		198

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

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

- Лекции представляет 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 эго 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: следует 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 усвоения 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 и типовых расчетов;
- работа над темами для самостоятельного изучения;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачетам и 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:

- промежуточный (опрос, контрольные работы, типовые расчеты);
- рубежный (коллоквиум);
- итоговый (курсовая работа, зачет, экзамен).

Коллоквиум – форма итоговой проверки знаний студентов по определенным темам.

Зачет – форма проверки знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях. Сдача всех зачетов, предусмотренных учебным планом на данный семестр, является обязательным условием для допуска к экзаменационной сессии.

Экзамен – форма итоговой проверки знаний студентов.

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.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии, основанные на сочетании различных видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для формирования компетенций:
5.1	информационные лекции
5.2	практические занятия: совместное обсуждение вопросов лекций, домашних контрольных заданий
5.3	консультации по всем вопросам учебной программы
5.4	самостоятельная работа студентов: - изучение теоретического материала, с использованием Internet-ресурсов и методических разработок, - подготовка к лекциям и практическим занятиям, - работа с учебно-методической литературой, - подготовка к текущему контролю успеваемости и экзамену, -участие в олимпиадах.
5.5	активно (интерактивные) формы предполагают: - обсуждение различных вариантов решения задачи, как домашнего задания, так и аудиторного; - совместное решение задач с практическим содержанием; - совместная работа в аудитории по темам, выделенным на самостоятельное изучение; - семинарские занятия с докладами по темам, выделенным на самостоятельное изучение

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: контрольные работы.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты контрольных работ, вопросы к экзамену. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.
6.2	Форма промежуточного контроля
1 семестр	
6.2.1	Контрольная работа по теме «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».
6.2.2	Контрольная работа по теме «Пределы и производные функции одной и нескольких переменных».
2 семестр	
6.2.3	Контрольная работа по теме ««Неопределенные и определенные интегралы».
6.2.4	Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения ».

Паспорт компетенций для текущего контроля

Раздел дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
1 семестр				
Линейная алгебра	Знание свойств матриц и определителей. Умение решать системы линейных алгебраических уравнений.	Устный опрос Контрольная работа	Устный опрос Письменный	1-3 неделя 9 неделя
Векторная алгебра	Знание линейных операций над векторами, декартового базиса. Умение использовать скалярное, векторное, смешанное произведения векторов при решении задач.	Устный опрос Контрольная работа	Устный опрос Письменный	4-5 неделя 9 неделя
Аналитическая геометрия	Знание понятий плоскости, прямой в пространстве и на плоскости, кривых второго порядка. Умение применять полученные знания при решении задач.	Устный опрос Контрольная работа	Устный опрос Письменный	6-8 неделя 9 неделя

Предел и непрерывность функции	Умение находить предел функции, используя замечательные пределы, умение исследовать функцию на непрерывность.	Устный опрос Контрольная работа	Устный опрос Письменный	10-12неделя 18 неделя
Производная и дифференциал. Исследование функции	Знание правил дифференцирования. Умение находить производную и дифференциал элементарных функций, умение выполнять исследование функций и строить графики функций.	Устный опрос Контрольная работа	Устный опрос Письменный	13-15 неделя 18 неделя
Функции нескольких переменных	Умение находить производную функции по направлению, градиент.	Устный опрос Контрольная работа	Устный опрос Письменный	16-18неделя 18 неделя
2 семестр				
Неопределенный интеграл	Знание методов вычисления неопределенного интеграла. Умение находить первообразные, пользуясь таблицами неопределенных интегралов.	Устный опрос Контрольная работа	Устный опрос Письменный	1-5 неделя 11 неделя
Определенный интеграл и его приложения	Знание свойств и методов вычисления определенного интеграла. Умение вычислять площади плоских фигур, объемы тел вращения, длины дуг.	Устный опрос Контрольная работа	Устный опрос Письменный	7-11 неделя 11 неделя
Комплексные числа	Знание алгебраической и тригонометрической форм комплексного числа.	Устный опрос	Устный опрос	13неделя
Дифференциальные уравнения	Знание методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Умение решать дифференциальные уравнения первого	Устный опрос Контрольная работа	Устный опрос Письменный	13-17 неделя 17 неделя

	порядка с разделяющимися переменными, линейные уравнения. Умение находить общее решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и систем уравнений.			
--	---	--	--	--

Полная спецификация оценочных средств, процедур и контролируемых результатов в привязке к формируемым компетенциям, показателей и критериев оценивания приводится в Фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

1.	Дурова В.Н., Зайцева М. И.	Элементы математического анализа. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж: ВГТУ.	2012 г. (электрон.)	1,0
2.	Дурова В.Н., Зайцева М.	Элементы линейной алгебры. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж: ВГТУ.	2012 г. (электрон.)	1,0
3.	Горбунов В.В., Соколова О.А.	Курс лекций по математическому анализу. Часть 1. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж: ВГТУ.	2013 (электрон.)	1,0
4.	Горбунов В.В., Соколова О.А.	Курс лекций по линейной алгебре и аналитической геометрии. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж: ВГТУ.	2013 (электрон.)	1,0

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Основная литература				
7.1.1.1	Шипачев В.С.	Высшая математика : учеб. пособие. - 8-е изд., стереотип. - М. : Высш. шк., 2007. - 479 с.	2007 печат.	1,0
7.1.1.2	Шипачев В.С.	Задачник по высшей математике : учеб. пособие / В. С. Шипачев. - 7-е изд., стереотип. - М. : Высш. шк., 2007. - 304 с.	2007 печат.	1,0
7.1.1.3	Горбунов В.В., Соколова О.А.	Курс лекций по линейной алгебре и аналитической геометрии. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж: ВГТУ.	2013 электрон.	1,0
7.1.1.4	Берман Г.Н.	Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособие / Г.Н. Берман. - 22-е изд., стереотип. - СПб., Изд-во «Профессия», 2006.-432 с.	2007 печат.	0,5

2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Данко П.Е. Попов А.Г. Кожевникова Т.Я.	Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для втузов: В 2 ч. Ч.1. – М.: ИД ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2003. – 304с.	2003 печат.	0,5
7.1.2.2	Данко П.Е. Попов А.Г. Кожевникова Т.Я.	Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для втузов : В 2 ч. Ч2 – М.: ИД Оникс 21 век: Мир и Образование, 2003. – 416с.	2003 печат.	0,5
3. Методические разработки				
7.1.3.1	Дурова В.Н., Зайцева М. И.	Элементы математического анализа. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж: ВГТУ.	2012 г. (электрон.)	1,0
7.1.3.2	Дурова В.Н., Зайцева М.	Элементы линейной алгебры. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж: ВГТУ.	2012 г. (электрон.)	1,0
7.1.3.3	Горбунов В.В., Соколова О.А.	Курс лекций по математическому анализу. Часть 1. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж: ВГТУ.	2013 электрон.	1,0
7.1.3.4	Горбунов В.В., Соколова О.А.	Курс лекций по линейной алгебре и аналитической геометрии. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж: ВГТУ.	2013 (электрон.)	1,0
7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы не требуется				

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Лекции: специализированное помещение для проведения лекций, оборудованное доской, учебными столами и видеопроектором.
8.2	Практические занятия: специализированное помещение для проведения практических занятий, оборудованное доской, учебными столами и видеопроектором.

Программа экзамена первого семестра

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.
7. Векторы. Линейные операции над векторами. Прямоугольная система координат. Декартов базис. Разложение вектора по базису.
8. Скалярное произведение. Свойства.
9. Векторное произведение. Свойства.
10. Смешанное произведение. Свойства.
11. Деление отрезка в заданном отношении.
12. Уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, общее, проходящей через две точки, в отрезках.
13. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми на плоскости.
14. Уравнения плоскости в пространстве: общее, в отрезках. Угол между плоскостями.
15. Расстояние от точки до плоскости.
16. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку параллельно двум заданным векторам. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
17. Уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми в пространстве.
18. Угол между прямой и плоскостью.
19. Эллипс. Основные свойства.
20. Гипербола. Основные свойства.
21. Парабола. Основные свойства.
22. Функция одной переменной, способы задания. Основные элементарные функции.
23. Определение предела функции. Свойства пределов.
24. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины.
25. Предел рациональной дроби в точке и на бесконечности.
26. Простейшие пределы от иррациональных дробей.
27. Первый замечательный предел.
28. Второй замечательный предел.
29. Односторонние пределы. Непрерывность функции, свойства непрерывных функций.
30. Классификация точек разрыва.
31. Определение производной. Непрерывность дифференцируемой функции.
32. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
33. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной функции.
34. Дифференцирование функции, заданной параметрически.
35. Производные высших порядков.
36. Дифференциал, его свойства и приложения. Дифференциалы высших порядков.
37. Правило Лопиталя.
38. Экстремумы. Необходимый и достаточные признаки существования экстремума.
39. Выпуклость и вогнутость функции. Признаки.
40. Асимптоты.
41. Понятие функции двух переменных.
42. Определение частных производных. Полный дифференциал.
43. Производная по направлению.
44. Градиент.
45. Производные высших порядков.
46. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимый и достаточный признаки экстремума.

Программа экзамена второго семестра

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.

**Карта обеспеченности рекомендуемой литературой
студентов направленности «Технология машиностроения»
очной формы обучения**

№ п/п	Авторы, составите- ли	Заглавие	Год изда- ния. Вид изда- ния.	Обес- печен- ность
1. Основная литература				
Л1.1	Шипачев В.С.	Высшая математика : учеб. пособие. - 8-е изд., стереотип. - М. : Высш. шк., 2007. - 479 с.	2007 печат.	1,0
Л1.2	Шипачев В.С.	Задачник по высшей математике : учеб. пособие / В. С. Шипачев. - 7-е изд., стереотип. - М. : Высш. шк., 2007. - 304 с.	2007 печат.	1,0
Л1.3	Горбунов В.В., Соколова О.А.	Курс лекций по линейной алгебре и аналитической геометрии. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж: ВГТУ.	2013 элек- трон.	1,0
Л1.4	Берман Г.Н.	Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособие / Г.Н. Берман. - 22-е изд., стереотип. - СПб., Изд-во «Профессия», 2006.-432 с.	2007 печат.	0,5

Зав. кафедрой  / В.И. Ряжских /

Директор НТБ  / Т.И. Буковщина /

**Карта обеспеченности рекомендуемой литературой
студентов направленности «Технология машиностроения»
очной формы обучения, срок обучения – нормативный**

1. Основная литература				
7.1.1.1	Шипачев В.С.	Высшая математика : учеб. пособие. - 8-е изд., стереотип. - М. : Высш. шк., 2007. - 479 с.	2007 печат.	1,0
7.1.1.2	Шипачев В.С.	Задачник по высшей математике : учеб. пособие / В. С. Шипачев. - 7-е изд., стереотип. - М. : Высш. шк., 2007. - 304 с.	2007 печат.	1,0
7.1.1.3	Горбунов В.В., Соколова О.А.	Курс лекций по линейной алгебре и аналитической геометрии. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж: ВГТУ.	2013 электрон.	1,0
7.1.1.4	Берман Г.Н.	Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособие / Г.Н. Берман. - 22-е изд., стереотип. - СПб., Изд-во «Профессия», 2006. - 432 с.	2007 печат.	0,5
2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Данко П.Е. Попов А.Г. Кожевникова Т.Я.	Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для втузов: В 2 ч. Ч.1. – М.: ИД ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2003. – 304с.	2003 печат.	0,5
7.1.2.2	Данко П.Е. Попов А.Г. Кожевникова Т.Я.	Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для втузов : В 2 ч. Ч2 – М.: ИД Оникс 21 век: Мир и Образование, 2003. – 416с.	2003 печат.	0,5
3. Методические разработки				
7.1.3.1	Дурова В.Н., Зайцева М. И.	Элементы математического анализа. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж: ВГТУ.	2012 г. (электрон.)	1,0
7.1.3.2	Дурова В.Н., Зайцева М.	Элементы линейной алгебры. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж: ВГТУ.	2012 г. (электрон.)	1,0
7.1.3.3	Горбунов В.В., Соколова О.А.	Курс лекций по математическому анализу. Часть 1. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж: ВГТУ.	2013 электрон.	1,0
7.1.3.4	Горбунов В.В., Соколова О.А.	Курс лекций по линейной алгебре и аналитической геометрии. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж: ВГТУ.	2013 (электрон.)	1,0

Зав. кафедрой  / В.И. Рязских /

Директор НТБ  / Т.И. Буковшина /