

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО  
К УТВЕРЖДЕНИЮ  
Директор филиала г. Каспийск,  
председатель совета

 М.К. Гасанов  
Подпись

30.08 2018г.

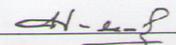
УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
председатель методического  
совета ДГТУ

 Н.С. Суракатов  
Подпись

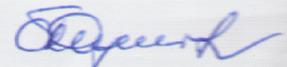
12.09, 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.Б.5 Математика  
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС  
для направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»  
шифр и полное наименование направления (специальности)  
по профилю Технология машиностроения  
факультет филиал ДГТУ г.Каспийска  
наименование факультета, где ведется дисциплина  
кафедра Высшей математики  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Квалификация выпускника (степень) бакалавр  
Форма обучения очная, курс 1,2 семестр 1,2,3  
очная, заочная, др.  
Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 11 ЗЕТ (396 ч.)  
лекции 85 (час); экзамен: 1,2 (2 ЗЕТ =72ч.)  
(семестр)  
практические (семинарские) занятия 85 (час); зачет 3  
(семестр)  
лабораторные занятия \_\_\_\_\_ (час); самостоятельная работа 154 (час);  
курсовой проект (работа, РГР) \_\_\_\_\_ (семестр).0

Зав. кафедрой  А.М. Нурмагомедов  
подпись ФИО

Начальник УО  Э.В. Магамаева  
подпись ФИО

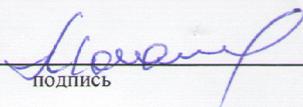


Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профилю «Технология машиностроения».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры

от 15 мая 2018 года, протокол № 9.

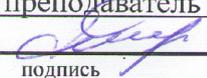
Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению ( профилю)

 К.Д. Махмудов  
подпись ФИО

**ОДОБРЕНО**

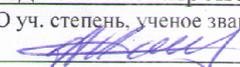
**Методической комиссией  
направления  
15.00.00 –«Машиностроение»**  
шифр и полное наименование специальности

**Председатель МК**

Ст. преподаватель Бегов Ж.Б.  
  
подпись

15 мая 2018

**АВТОР ПРОГРАММЫ**

З.И. Адеев ст.преподаватель  
ФИО уч. степень, ученое звание,  
  
подпись

## **1. Цели освоения дисциплины**

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры. Поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки бакалавров.

Целью математического образования бакалавра является: обучение студентов основным понятиям, положениям и методам курса математики, навыкам построения математических доказательств путем непротиворечивых логических рассуждений, методам решения задач. Этот курс включает в себя линейную алгебру, аналитическую геометрию, математический анализ, основы функционального анализа и теории функций комплексного переменного. Он является базовым курсом, на основе которого студенты должны изучать другие математические курсы, такие как теория вероятностей и математическая статистика, прикладная математика, исследование операций, системный анализ и др., а также специальные курсы, требующие фундаментальной математической подготовки.

Воспитание у студентов математической культуры включает в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке бакалавра, выработку представлений о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.

Математическое образование бакалавров должно быть широким, общим, то есть достаточно фундаментальным. Фундаментальность математической подготовки включает в себя 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.

В преподавании математики следует максимально обеспечить реализацию сочетания фундаментальности и профессиональной направленности. С этой целью даны ссылки в дополнительную литературу включены учебные пособия и учебники с прикладными (профессиональными) задачами, в том числе разработанные преподавателями кафедры; кроме того предполагается, что преподаватель даёт несколько прикладных задач, иллюстрирующих применение математических методов к их решению.

**Задачами изучения дисциплины** является обучение студентов работе с основными математическими объектами, понятиями, методами, в частности, обучение методам линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, методам интегрирования и исследования дифференциальных уравнений, функционального и комплексного анализа, а также знакомство с различными приложениями этих методов.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла ООП - Б2.Б.1

Основой освоения данной учебной дисциплины является школьный курс элементарной математики. Элементы некоторых разделов математики, изучаемых в вузе (линейная алгебра, дифференциальное и интегральное исчисления функции одной переменной, аналитическая геометрия), заложены в школьном курсе элементарной математики, знание этих элементов обязательно как для углублённого изучения указанных разделов математики в вузе, так и для освоения таких разделов высшей математики, изучение которых предусмотрено только в высшей математике (дифференциальное исчисление функций

нескольких переменных, дифференциальные уравнения, ряды, кратные, криволинейные и поверхностные интегралы, основы теории вероятностей и математическая статистика).

Данная дисциплина является предшествующей для следующих естественнонаучных и общепрофессиональных учебных дисциплин, предусмотренных в учебных планах бакалавра по направлению Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, и профилю Технология машиностроения: Физика, Теоретическая механика, Сопротивление материалов, Гидравлика, Детали машин, Теория механизмов и машин, Режущий инструмент, теория резания и и т.д..

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Математика»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих математических компетенций:

#### *а) общекультурные компетенции (ОК):*

- глубокое знание основных разделов элементарной математики (ОК-1);
- способность приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-2) ;
- математическое мышление, математическая культура, как часть общечеловеческой культуры (ОК-5);
- умение читать и анализировать учебную и научную математическую литературу, в том числе и на иностранном языке (ОК-6);

#### *а) профессиональные компетенции (ПК):*

- способность использовать в познавательной профессиональной деятельности базовые знания в области математики (ПК-1) ;
- умение составлять математические модели типовых профессиональных задач и находить наиболее рациональные способы их решений (ПК-3);
- умением применять аналитические и численные методы решения поставленных задач с использованием готовых программных средств (ПК-4);
- владение методами математической обработки экспериментальных данных (ПК-5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать:**

основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, рядов, теории вероятностей и математической статистики;

#### **Уметь:**

применять изученные теоретические факты для решения учебных задач по математике, а так же осуществлять математические постановки простейших экономических задач, выбирать методы их решения и интерпретировать получаемые результаты;

#### **Владеть**

основными методами решения математических задач и навыками их применения в области машиностроения

4. Структура и содержание дисциплины «Математика»

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 11 ЗЕТ (396 час):

лекции \_\_85 (час); экзамен 3 семестр; зачет 3 семестр 1 ЗЕТ (36 часа);;

лабораторные \_ \_ (час); практические занятия 85 (час);

самостоятельная работа 154 (час);

курсовой проект- РГР - \_ \_

4.1.Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины  Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<b>Раздел 1. Векторная алгебра.</b> <b>ЛЕКЦИЯ №1</b> 1. <b>ТЕМА: «Векторная алгебра».</b> Скалярные и векторные величины. 2. Линейные операции над векторами. 3. Основные теоремы о проекциях вектора на ось. 4. Единичные орты. Выражение вектора через орты.	1	1	2	1		2	
2	<b>ЛЕКЦИЯ № 2</b> <b>ТЕМА: «Векторная алгебра».</b> 1. Операции над векторами, заданными в координатной форме. 2. Скалярное произведение векторов. 3. Угол между векторами. 4. Условие коллинеарности и перпендикулярности векторов.		2	2	1		3	
3	<b>Раздел 2. Элементы линейной алгебры.</b> <b>ЛЕКЦИЯ № 3</b> <b>ТЕМА: «Системы линейных уравнений»</b> 1. Системы линейных уравнений с $n$ неизвестными. 2. Определители $n$ -го порядка, и их свойства и вычисление. <b>3.</b> Правила Крамера и метод Гауса для систем $n$ линейных уравнений с $n$ неизвестными.		3	2	1		2	
4	<b>ЛЕКЦИЯ № 4</b> <b>ТЕМА: Матрицы</b> 1. Основные понятие 2. Действие над матрицами. 3. Матрица и его ранг. 4. Вычисление ранга матрицы. 5. Обратная матрица и ее вычисление.		4	2	1		2	

5	<b>ЛЕКЦИЯ № 5</b> <b>ТЕМА:»Линейные пространства».</b> 1. Пространство $R^n$ . 2. Линейные операции над векторами. 3. Различные нормы в $R^n$ . 4. Скалярное произведение. 5. Линейные операторы и их применение.	1	5	2	1		2	Контрольная работа № 1
6	<b>Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости».</b> <b>ЛЕКЦИЯ № 6</b> <b>ТЕМА: «Уравнения линий на плоскости. Прямая линия».</b> 1. Общее уравнение прямой и его исследование. 2. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. 3. Угол между двумя прямыми. 4. Нормальное уравнение прямой. 5. Расстояние от точки до прямой.		6	2	1		2	
7	<b>ЛЕКЦИЯ № 7</b> <b>ТЕМА: «Кривые второго порядка».</b> 1. Эллипс. Гипербола. 2. Парабола. 3. Определение и канонические уравнения кривых 2-го порядка. 4. Эксцентриситет кривых.		6	2	1		3	
8	<b>Раздел 4. Аналитическая геометрия в пространстве</b> <b>ЛЕКЦИЯ № 8</b> <b>ТЕМА: «Уравнения плоскости и прямой в пространстве».</b> 1. Общее уравнение плоскости и его исследование. 2. Нормальное уравнение плоскости. 3. Прямая в пространстве. 4. Взаимное расположение прямой и плоскости		7	2	1		2	
9	<b>ЛЕКЦИЯ № 9</b> <b>ТЕМА: «Полярная система координат. Кривые в полярных координатах»</b> 1. Связь полярной и декартовой системы координат. 2. Преобразования систем координат (параллельный перенос; поворот осей координат)		8	2	1		2	
10	<b>ЛЕКЦИЯ № 10</b> <b>ТЕМА: «Уравнение поверхности в пространстве».</b> 1. Цилиндрические поверхности. 2. Сфера, Конусы. Эллипсоид. 3. Гиперболоиды. Параболоиды. 4. Геометрические свойства поверхностей.		9	2	1		4	Контрольная работа № 2

11	<b>Раздел 5. Введение в анализ.</b> <b>ЛЕКЦИЯ № 11</b> <b>ТЕМА: Элементы математической логики.</b> 1. Необходимое и достаточное условие. 2. Прямая и обратная теоремы. 3. Символы математической логики. 4. Формулы сокращенного умножения.	1	11	2	1		2	Контрольная работа № 3
12	<b>ЛЕКЦИЯ № 12</b> <b>ТЕМА: «Понятие функции».</b> 1. Множество вещественных чисел. 2. Определение функции, способы задания. 3. Область определения и график функции. 4. Основные элементарные функции и их графики.		12	2	1		2	
13	<b>ЛЕКЦИЯ № 13</b> <b>ТЕМА: «Числовые последовательности».</b> 1. Предел числовой последовательности. 2. Свойства пределов последовательностей. 3. Арифметические действия над пределами числовых последовательностей.		13	2	1		3	
14	<b>ЛЕКЦИЯ № 14</b> <b>ТЕМА: Предел функции.</b> 1. Предел функции в точке. 2. Предел функции в бесконечности. 3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. 4. Замечательные пределы и их применение.		14	2	1		2	
15	<b>ЛЕКЦИЯ № 15</b> <b>ТЕМА: Непрерывность функции.</b> 1. Непрерывность функции в точке . 2. Непрерывность некоторых элементарных функций. 3. Понятие сложной функции. 4. Свойства функции, непрерывных на отрезке		15	2	1		2	
16	<b>ЛЕКЦИЯ № 16</b> <b>ТЕМА: «Комплексные числа».</b> 1. Определение комплексных чисел. 2. Формы записи комплексных чисел 3. Геометрическое изображение комплексных чисел.		16	2	1		2	
17	<b>ЛЕКЦИЯ № 17</b> <b>ТЕМА: «Действия над комплексными числами».</b> 1. Сложение и вычитание комплексных чисел. 2. Умножение комплексных чисел. 3. Деление комплексных чисел. 4. Извлечение корня из комплексных чисел.		17	2	1		2	
<b>Итого</b>				<b>34</b>	<b>17</b>		<b>39</b>	<b>Экзамен- 36 ч.</b>

**1-ый курс, 2-ой семестр.**

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<p><b>Раздел 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</b>  <b>ЛЕКЦИЯ № 18</b>  <b>ТЕМА: «Производная функции».</b>                      1. Геометрический и механический смысл производной.                      2. Определение производной в точке.                      3. Табличное дифференцирование элементарных функций.</p>	2	1		2	2	4	
2	<p><b>ЛЕКЦИЯ № 19</b>  <b>ТЕМА: «Производная сложной функции и неявные функции».</b>                      1. Логарифмическая производная.                      2. Производные высших порядков.                      3. Дифференциал функции и его применение.                      4. Дифференцирование обратных функций.                      5. Дифференцирование показательной и логарифмической функций</p>		2				4	
3	<p><b>ЛЕКЦИЯ № 20</b>  <b>ТЕМА: «Свойства дифференцируемых функций».</b>                      1. Теорема Ферма.                      2. Теорема Ролля.                      3. Теорема Лагранжа.                      4. Раскрытие неопределенности вида <math>\left(\frac{0}{0}\right)</math> и <math>\left(\frac{\infty}{\infty}\right)</math>.                      5. Правило Лопиталя.</p>		3				4	
4	<p><b>ЛЕКЦИЯ № 21</b>  <b>ТЕМА: «Формула Тейлора»</b>                      1. Формулы Тейлора и Маклорена.                      2. Остаточный член формулы Тейлора.                      3. Разложение функций: <math>e^x</math>, <math>\sin(x)</math>, <math>\cos(x)</math>, <math>\ln(1+x)</math> и их применение в приближенных вычислениях.</p>		4				6	
5	<p><b>ЛЕКЦИЯ № 22</b>  <b>ТЕМА: «Экстремум функции».</b>                      1. Возрастание и убывание функции.                      2. Определение Экстремума.                      3. Необходимые и достаточные условия экстремума функции.                      4. Нахождение асимптот графика функции                      5. Общая схема исследования функции и построение графика.</p>		5				4	

Контрольная работа № 4

6	<b>ЛЕКЦИЯ № 23</b> <b>ТЕМА: «Функции двух и трех переменных»</b> 1. Определение и примеры функций. 2. Область определения функции. 3. Предел функции двух переменных 4. Непрерывность функции. 6. Частные производные. Производная по направлению.	2	6					
7	<b>Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной переменной.</b> <b>ЛЕКЦИЯ № 24</b> <b>ТЕМА: «Неопределенный интеграл».</b> 1. Первообразная функция. 2. Свойства первообразной. 3. Таблица интегралов. 4. Интегрирование заменой переменной. 5. Интегрирование по частям.		7					
8	<b>ЛЕКЦИЯ № 25</b> <b>ТЕМА: «Интегрирование рациональных функций»</b> 1. Простейшие дроби и их интегрирование. 2. Интегрирование дробно-рациональных функций. 1. Метод неопределенных коэффициентов.		8					
9	<b>ЛЕКЦИЯ № 26</b> <b>ТЕМА: «Определенный интеграл».</b> 1. Задача о площади криволинейной трапеции. 2. Свойства определенного интеграла. 3. Интегрирование заменой переменной. 4. Интегрирование по частям.		9					
10	<b>ЛЕКЦИЯ № 27</b> <b>ТЕМА: «Определенный интеграл с переменным верхним пределом».</b> 1. Производная определенного интеграла с верхним пределом. 2. Формула Ньютона-Лейбница. 3. Несобственные интегралы.		10					
11	<b>ЛЕКЦИЯ № 28</b> <b>ТЕМА: «Геометрические приложения определенного интеграла».</b> 1. Вычисление площадей. 2. Вычисление длины дуги. 3. Вычисление площади поверхности вращения 4. Вычисление объема.		11					Контрольная работа № 5

12	<p><b>Раздел 7. Дифференциальные уравнение</b>  <b>ЛЕКЦИЯ № 29</b>  <b>ТЕМА: «Обыкновенные дифференциальные уравнения».</b>  1. Определения, порядок уравнения.  2. Решение, общее решение, частное решение.  3. Задача Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка, ее геометрическая интерпретация.</p>	2	12					
				2	2		4	
13	<p><b>ЛЕКЦИЯ № 30</b>  <b>ТЕМА: «Уравнение с разделенными и разделяющимися переменными».</b>  1. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными  2. Однородные функции.  3. Теорема Эйлера об однородных функциях.  4. Однородные уравнения первого порядка.  5. Уравнения, приводящиеся к однородным.</p>		13					
				2	2		4	
14	<p><b>ЛЕКЦИЯ № 31</b>  <b>ТЕМА: «Линейные диф. уравнения».</b>  1. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.  2. Уравнения Бернулли.  3. Линейные однородные уравнения n-го порядка  4. Определитель Вронского. Структура общего решения</p>		14					
				2	2		6	
15	<p><b>ЛЕКЦИЯ № 32</b>  <b>ТЕМА: «Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами».</b>  1. Корни характеристического уравнения, действительные числа и неравные.  2. Корни характеристического уравнения, действительные числа и равны.  3. Корни комплексно-сопряженные.</p>		15					
				2	2		4	
16	<p><b>ЛЕКЦИЯ № 33</b>  <b>ТЕМА: «Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами».</b>  1. Метод построения частных решений.  2. Дифф. уравнения гармонических колебаний.</p>		16					
				2	2		4	

17	<b>ЛЕКЦИЯ № 34</b> <b>ТЕМА: «Системы дифференциальных уравнений».</b> 1. Общее и частное решение системы дифференциальных уравнений. 2. Линейная однородная система дифференциальных уравнений. 3. Структура общего решения 4. Неоднородная система с постоянными коэффициентами	2	16					Контрольная работа № 6
	<b>Итого</b>			34	34		76	Экзамен -36ч.

**2-ой курс, 1-ый семестр.**

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<b>Раздел 8. Интегральное исчисление функции многих переменных.</b> <b>ЛЕКЦИЯ № 35</b> <b>ТЕМА: «Двойной интеграл».</b> 1. Основные понятие двойного интеграла. 2. Геометрический и физический смысл ДИ. 3. Основные свойства ДИ. 4. Вычисления двойного интеграла. 5. Вычисления ДИ в полярных координатах	3	1	2	4		4	
2	<b>ЛЕКЦИЯ № 36</b> <b>ТЕМА: «Тройной интеграл»</b> 1. Основные понятие тройного интеграла. 2. Вычисления тройного интеграла. 3. Вычисления ТИ в цилиндрических и сферических координатах. 4. Некоторые приложения ТИ.		3	2	4		4	
3	<b>ЛЕКЦИЯ № 37</b> <b>ТЕМА: «Криволинейный интеграл первого рода».</b> 1. Основные понятия криволинейного интеграла (КИ). 2. Вычисление криволинейного интеграла 1 рода. 3. Некоторые приложения КИ 1-го рода		5	2	4		4	
4	<b>ЛЕКЦИЯ № 38</b> <b>ТЕМА: «Криволинейный интеграл 2 рода».</b> 1. Основные понятие КИ 2-го рода 2. Вычисление КИ 2-го рода 3. Условия независимости КИ 2-го рода от формы пути интегрирования. 4. Формула Остроградского -Грина.		7	2	4		5	

5	<b>ЛЕКЦИЯ № 39</b> <b>ТЕМА: «Поверхностный интеграл 2-го рода».</b> 1. Основные понятия поверхностного интеграла (ПИ). 2. Вычисление ПИ 2-го рода. 3. Формула Остроградского –Гаусса. 4. Формула Стокса.	3	9	2	4	5	Контрольная работа № 7
6	<b>Раздел 9. Ряды.</b> <b>ЛЕКЦИЯ № 40</b> <b>ТЕМА: «Числовые ряды. Основные понятия».</b> 1. Сходимость и сумма ряда. 2. Ряд геометрической прогрессии. 3. Необходимое условие сходимости ряда. 4. Действия над рядами. 5. Признаки сравнения.		11	2	4	4	
7	<b>ЛЕКЦИЯ № 41</b> <b>ТЕМА: «Признаки сходимости числовых и знакочередующихся рядов».</b> 1. Признаки сходимости Даламбера и Коши. 2. Интегральный признак сходимости ряда. 3. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. 4. Абсолютно и условно сходящиеся ряды.		13	2	4	4	
8	<b>ЛЕКЦИЯ № 42</b> <b>ТЕМА: «Степенные ряды. Ряд Тейлора».</b> 1. Степенные ряды. Теорема Абеля. 2. Интервал и радиус сходимости. 3. Ряд Тейлора. 4. Разложение по степеням некоторых элементарных функций.		15	2	4	5	
9	<b>ЛЕКЦИЯ № 43</b> <b>ТЕМА: «Функциональные ряды».</b> 1. Понятие области сходимости. 2. Равномерная сходимость. 3. Признак Вейерштрасса.		17	1	2	4	
<b>Итого</b>			<b>17</b>	<b>34</b>		<b>39</b>	<b>зачет</b>

#### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1	1-2	Вектора и действия над ними. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.	2	1,2
2	3-4	Система линейных уравнений. Действие над матрицами.	2	3
3	5	Прямая на плоскости	1	1,2
4	6	Кривые второго порядка	1	1,2
5	7	Прямая и плоскость		1,2
6	8	Полярная система координат. Кривые в полярных координатах	1	1,2
7	9	Поверхности	1	1,2
8	10	Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения.	1	1,2
9	11	Элементы логики	1	7
10	12	Функции и их графики	1	4,5,10,13
11	13	Числовые последовательности их пределы.	1	4,5,10,13,19,23
12	14	Пределы функции.	1	4,5,10,13,19,23
13	15	Непрерывность функции	1	4,5,10,13,19
14	16-17	Комплексные числа и действие над ними.	2	13,15,16
	<b>Итого за 1-ый семестр</b>		<b>17</b>	

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1	1-3	Производная функции. Производная сложной функции и неявные функции. Раскрытие неопределенности вида $\left(\frac{0}{0}\right)$ и $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ . Правило Лопиталю.	6	4,5,9,10,13,23
2	4	Формула Тейлора	2	9,11,13,23
3	5	Экстремумы функции	2	9,11,13
4	6	Функции двух переменных, Частные производные	2	9,11,13,23

5	7	Неопределенный интеграл.	2	9,11,13,17
6	8	Простейшие дроби и их интегрирование. Интегрирование дробно-рациональных функций.	2	9,11,13,17,23
7	9	Определенный интеграл. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям.	2	9,11,13,17
8	10	Производная определенного интеграла с верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы.	2	9,11,13,17,23
9	11	Геометрические приложения определенного интеграла.	2	9,11,13,17,23
10	12	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	2	11,14,16
11	13	Уравнение с разделенными и разделяющимися переменными.	2	11,14,16
12	14	Линейные дифференциальные уравнения	2	11,14,16
13	15	Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.	2	11,14,16
14	16	Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами.	2	11,14,16
15	17	Системы дифференциальных уравнений.	2	11,14,16
	<b>Итого за 2-ой семестр</b>		<b>34</b>	

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1	1	Двойной интеграл (ДИ). Вычисления двойного интеграла. Вычисления ДИ в полярных координатах	4	12,14,16
2	2	Тройной интеграл (ТИ). Вычисления тройного интеграла. Некоторые приложения ТИ.	4	12,14,16
3	3	Криволинейный интеграл (КИ) первого рода. Вычисление криволинейного интеграла 1 рода. Некоторые приложения КИ 1-го рода	4	12,14,16

4	4	Криволинейный интеграл 2 рода. Вычисление КИ 2-го рода.	4	12,14,15,16
5	5	Поверхностный интеграл 2-го рода Вычисление ПИ 2-го рода.	4	12,14,15,16
6	6-7	Числовые ряды. Признаки сходимости числовых и знакопередающих рядов.	4	12,14,15,16
7	8	Степенные ряды. Ряд Тейлора. Разложение по степеням некоторых элементарных функций.	4	12,14,15,16
8	9	Функциональные ряды. Равномерная сходимость.	2	12,14,15,16
	<b>Итого за 3- ий семестр</b>		<b>34</b>	
	<b>Всего за 1-2-3 семестры</b>		<b>85</b>	

#### 4.4 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Вектора и действия над ними. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.	5	1,2	Типовые расчеты.
2	Система линейных уравнений.	4	3	Типовые расчеты.
3	Прямая на плоскости	2	1,2	Типовые расчеты.
4	Кривые второго порядка	3	1,2	Типовые расчеты.
5	Прямая и плоскость	4	1,2	Типовые расчеты.
6	Поверхности	4	1,2	Типовые расчеты.
7	Линейные преобразования	2	1,2	Типовые расчеты.
8	Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения.	2	1,2	Типовые расчеты.
9	Элементы логики	2	7	Типовые расчеты.
10	Функции и их графики	2	4,5,10,13	Типовые расчеты.
11	Пределы последовательности и функции	6	4,5,10,13,19,23	Типовые расчеты.
12	Непрерывность функции	3	4,5,10,13,19	Типовые расчеты.
13	Комплексные числа. Действие над комплексными числами	5	13,15,16	Типовые расчеты.
	<b>Итого за 1-ый семестр</b>	<b>42</b>		
14	Производная функции	4	4,5,9,10,13,23	Типовые расчеты.
15	Дифференцирование функций. Правило Лопиталя	5	9,11,13,23	Типовые расчеты.
16	Исследование функции	3	9,11,13	Типовые расчеты.
17	Функция нескольких переменных	2	9,11,13,23	Типовые расчеты.
18	Дифференциал функции. Формула Тейлора.	2	9,11,13,17	Типовые расчеты.
19	Неопределенный интеграл.	3	9,11,13,17,23	Типовые расчеты.
20	Интегрирование рациональных и тригонометрических функций	2	9,11,13,17	Типовые расчеты.
21	Определенный интеграл	4	9,11,13,17,23	Типовые расчеты.
22	Геометрические приложения определенного интеграла.	3	9,11,13,17,23	Типовые расчеты.
23	Обыкновенные дифференциальные	5	11,14,16	Типовые расчеты.

	уравнения			
24	Линейные дифференциальные уравнения	2	11,14,16	Типовые расчеты.
25	Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.	2	11,14,16	Типовые расчеты.
26	Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами.	3	11,14,16	Типовые расчеты.
27	Системы дифференциальных уравнений.	3	11,14,16	Типовые расчеты.
	<b>Итого за 2-ой семестр</b>	<b>41</b>		
28	Двойной интеграл.	4	12,14,16	Типовые расчеты.
29	Тройной интеграл (ТИ).	4	12,14,16	Типовые расчеты.
30	Криволинейный интеграл первого рода	3	12,14,16	Типовые расчеты.
31	Криволинейный интеграл 2 рода.	4	12,14,15,16	Типовые расчеты.
32	Поверхностный интеграл 2-го рода.	4	12,14,15,16	Типовые расчеты.
33	Числовые ряды.	8	12,14,15,16	Типовые расчеты.
34	Степенные ряды. Ряд Тейлора	4	12,14,15,16	Типовые расчеты.
35	Функциональные ряды.	3	12,14,15,16	Типовые расчеты.
	<b>Итого за 3-ий семестр</b>	<b>34</b>		

## 5.Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода в дисциплине широко используются в учебном процессе как традиционные, так и инновационные технологии, активные и интерактивные формы проведения занятий: практические занятия; мозговой шторм, разборка конкретных ситуаций, коммуникативный эксперимент, творческие задание для самостоятельной работы, информационно-коммуникационные технологии.

## **6.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Удельный вес занятий проводимых в интерактивной форме составляет 20% аудиторных занятий (32 часа).

### **6. 1 Фонд контрольных работ.**

#### **6.1.1 Вопросы входного контроля.**

1. Множество чисел.
2. Действия с дробями.
3. Решение линейных и квадратных уравнений.
4. Решение линейных и квадратных неравенств.
5. Системы линейных уравнений и неравенств.
6. Основные геометрические фигуры и их площади.
7. Основные геометрические тела и их объемы.
8. Соотношения в прямоугольном треугольнике.
9. Линейные, квадратичные, тригонометрические функции, их свойства и графики.

#### **Контрольные вопросы для проверки текущих знаний студентов.**

##### **Контрольная работа №1.**

**Тема: «Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия».**

1. Решение систем линейных уравнений.
2. Векторы и действия над ними.
3. Матрицы и действие над матрицами.

##### **Контрольная работа №2.**

**Тема: Прямая линия на плоскости.**

1. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
2. Угол между двумя прямыми.
3. Нормальное уравнение прямой
4. Кривые второго порядка.
5. Уравнения плоскости и прямой в пространстве.
6. Уравнение поверхности в пространстве.

##### **Контрольная работа №3.**

**Тема: «Пределы , непрерывность».**

1. Предел числовой последовательности.
2. Предел функции в точке.
3. Предел функции в бесконечности.
4. Раскрытия неопределенностей  $\left(\frac{\infty}{\infty}\right), \left(\frac{0}{0}\right)$ .
5. Замечательные пределы.

#### **Контрольная работа №4.**

**Тема: «Дифференциал функции и его применение».**

1. Производная функции и ее приложения.
2. Производная сложной функции и неявные функции.
3. Формулы Тейлора и Маклорена.
4. Экстремум функции.

#### **Контрольная работа №5.**

**Тема: «Неопределенный интеграл».**

1. Неопределенный интеграл и его свойства.
2. Методы интегрирования.
3. Интегрирование правильных рациональных дробей.
4. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.
5. Определенный интеграл.
6. Геометрические приложения определенного интеграла.

#### **Контрольная работа №6.**

**Тема: Дифференциальные уравнение.**

1. Уравнение с разделенными и разделяющимися переменными.
2. Линейные дифференциальные уравнения.
3. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.
4. Системы дифференциальных уравнений.

#### **Контрольная работа № 7.**

**Тема: «Интегральное исчисление функции многих переменных».**

1. Двойной интеграл.
2. Тройной интеграл.
3. Криволинейный интеграл первого рода.
4. Криволинейный интеграл 2 рода.
5. Поверхностный интеграл 2-го рода.

#### **Контрольная работа № 8.**

**Тема: «Ряды».**

1. Числовые ряды.
2. Функциональные ряды.
3. Степенные ряды. Ряд Тейлора.
3. Приложения рядов.

#### **Экзаменационные вопросы.**

##### **I семестр.**

1. Определители. Свойства. Вычисление.
2. Системы линейных уравнений и их решение методом Крамера.
3. Системы линейных уравнений и их решение методом Гауса
4. Матрицы и действия над ними.

5. Обратная матрица.
6. Матричный метод решения систем. Метод Гаусса.
7. Векторы и линейные операции над ними.
8. Скалярное произведение векторов, свойства, вычисление
9. Векторное произведение. Свойства, вычисление.
10. Угол между векторами
11. Условие коллинеарности и перпендикулярности векторов.
12. Смешанное произведение векторов, свойства, вычисление.
13. Уравнение прямой на плоскости.
14. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
15. Угол между двумя прямыми.
16. Нормальное уравнение прямой.
17. Расстояние от точки до прямой.
18. Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
19. Прямая в пространстве.
20. Угол между плоскостями, прямыми и между прямой и плоскостью.
21. Кривые второго порядка (канонические уравнения).
22. Эллипс.
23. Гипербола.
24. Парабола.
25. Определение и канонические уравнения кривых 2-го порядка.
26. Цилиндрические поверхности.
27. Сфера, Конусы. Эллипсоид.
28. Гиперболоиды. Параболоиды.
29. Геометрические свойства поверхностей.
30. Числовая последовательность.
31. Предел последовательности.
32. Теорема о существовании предела монотонной последовательности.
33. Функция. Предел функции в точке. Свойства предела.
34. Непрерывность функции в точке, свойства непрерывных в точке функций.
35. Первый и второй замечательные пределы.
36. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Сравнение бесконечно малых.
37. Непрерывность функции на отрезке. Теоремы о предельных на отрезке функций.
38. Комплексные числа.
39. Сложение и вычитание комплексных чисел.
40. Умножение комплексных чисел.
41. Деление комплексных чисел.
42. Извлечение корня из комплексных чисел.
43. Формула Эйлера.

### **Экзаменационные вопросы.**

#### **II семестр.**

1. Производная функции, ее геометрический и физический смысл.
2. Правила дифференциала. Таблица производных, элементарных функций.
3. Дифференцирование сложных и обратных функций.
4. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
5. Применение дифференциала в приближенных дифференциалах.
6. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.

7. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей типа  $\left(\frac{\infty}{\infty}\right), \left(\frac{0}{0}\right)$ .
8. Формула Тейлора с остаточным числом в формуле Лагранжа.
9. Дифференциальная запись формулы Тейлора.
10. Разложение функций  $e^x$ ,  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\ln(1+x)^a$  по формуле Маклорена.
11. Условия возрастания и убывания функций. Определение экстремума функции.
12. Необходимые условия существования экстремума. Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции.
13. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты кривых.
14. Общая схема построения графиков функций.
15. Функция многих переменных. Область определения, предел, непрерывность функций многих переменных.
16. Частные производные. Дифференцируемость. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
17. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
18. Замена переменной в неопределенном интеграле.
19. Интегрирование по частям.
20. Простейшие дроби и их интегрирование.
21. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.
22. Разложение рациональной дроби на простейшие.
23. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Дифференциальный бином. Теорема Чебышева.
24. Интегрирование тригонометрических функций.
25. Определенный интеграл, его свойства. Теорема о среднем.
26. Производная интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона – Лейбница.
27. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.
28. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.
29. Вычисление площадей плоских фигур, длин дуг и объемов с помощью определенного интеграла.
30. Физическое приложение определенного интеграла.
31. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
32. Определения, порядок уравнения.
33. Решение, общее решение, частное решение.
34. Задача Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка, ее геометрическая интерпретация.
35. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными
36. Однородные функции.
37. Теорема Эйлера об однородных функциях.
38. Однородные уравнения первого порядка.
39. Уравнения, приводящиеся к однородным.
40. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
41. Уравнения Бернулли.
42. Линейные однородные уравнения n-го порядка
43. Определитель Вронского. Структура общего решения
44. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.
45. Корни характеристического уравнения, действительные числа и неравные.
46. Корни характеристического уравнения, действительные числа и равны.
47. Корни комплексно-сопряженные.
48. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами.
49. Метод построения частных решений.

50. Дифф. уравнения гармонических колебаний.
51. Системы дифференциальных уравнений.
52. Общее и частное решение системы дифференциальных уравнений.
53. Линейная однородная система дифференциальных уравнений.
54. Структура общего решения
55. Неоднородная система с постоянными коэффициентами

**Вопросы для зачета.  
III семестр.**

1. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла.
2. Определение и свойства.
3. Понятие правильных областей и способ вычисления двойного интеграла.
4. Задачи, приводящие к понятию тройного интеграла.
5. Определение и свойства.
6. Способ вычисления двойного интеграла
7. Некоторые геометрические и механические приложения двойного интеграла (вычисление площадей и объемов тел.).
8. Задачи, приводящие к понятию криволинейного интеграла.
9. Определение и свойства тройного интеграла.
10. Вычисление криволинейного интеграла 1 рода
11. Вычисление криволинейного интеграла 2 рода
12. Условия независимости интеграла от формы пути интегрирования.
13. Формула Грина.
14. Формула Остроградского.
15. Числовые ряды.
16. Сходимость ряда.
17. Необходимое условие сходимости.
18. Ряды с положительными членами.
19. Признаки сравнения Даламбера, Коши.
20. Интегральный признак сходимости.
21. Знакопередающиеся ряды.
22. Признак Лейбница.
23. Степенные ряды.
24. Интервал и радиус сходимости.
25. Теорема Абеля.
26. Разложение функций в степенные ряды.

**Вопросы для проверки остаточных знаний.**

1. Определители 2–го, 3–го и  $n$ –го порядков и методы их вычисления.
2. Матрица, умножение матриц, обратная матрица.
3. Системы линейных уравнений и методы их решения.
4. Векторы, задачи на векторы.
5. Скалярное, векторное и смешанное произведения и их применения.
6. Линейные преобразования.

7. Собственные значения и собственные векторы.
8. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве.
9. Уравнения плоскости в пространстве.
10. Расстояние от точки до прямой и точки до плоскости.
11. Предел функции и последовательности.
12. Замечательные пределы  $\lim_{\alpha \rightarrow 0} \frac{\sin \alpha}{\alpha} = 1$  и  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ .
13. Непрерывности функции и точки ее разрыва.
14. Таблица производных и ее применение к вычислению производных функций.
15. Экстремумы функции.
16. Исследование и построение графиков функций.
17. Первообразная и неопределенный интеграл.
18. Применение таблицы интегралов к вычислению первообразных функций.
19. Формула Ньютона–Лейбница и вычисление площадей и длин дуг кривых.
20. Вычисление частных производных и полных дифференциалов функции двух переменных.
21. Числовые ряды, сумма рядов. Необходимый признак сходимости.
22. Признаки Коши и Даламбера.
23. Знакопередающиеся ряды, теорема Лейбница.
24. Степенные ряды, ряды Тейлора и Маклорена.
25. Разложение функций в степенные ряды.
26. Вычисление площадей и объемов с помощью 2–го и 3–го интегралов.
27. Вычисление криволинейных интегралов.
28. Комплексные числа.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).**

**7.1. Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)**

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
<b>Основная</b>						
1	ЛК	Высшая математика. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрия.	Я.С.Бугров, С.М.Никольский	М.Дрофа,2010	25	1
2	ЛК	Высшая математика. Т.1:Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	Я.С.Бугров	М.: Дрофа,2012	10	1
3	ЛК	Высшая математика. Т.2. Дифференциальное и	Я.С.Бугров	М.: Дрофа,2012	10	1

		интегральное исчисление.				
<b>Дополнительная</b>						
7	ПЗ	Методические указания и задания для типовых расчетов по теме: «Интегралы и их приложения».	Умалатов С.Д.	ДГТУ, 2008	15	1
8	ЛК	Курс матем. анализа, Т.1: Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	Кудрявцев Л.Д.	М.: Дрофа, 2006	50	1
9	ЛК	Курс матем. анализа, Т.2: Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	Кудрявцев Л.Д.	М.: Дрофа, 2006	50	1
10	ЛК	Курс дифференциальное и интегральное т. 3	Г.М. Фихтенгольц.	М.: Наука, 1969	50	1
11	ПЗ	Методические указания и задания для типовых расчетов по теме: «Дифференциальное исчисление функций многих переменных».	Джамалудинова З.М., Нурмагомедов А.М.	ДГТУ, 2009	50	5
12	ПЗ	Методические указания к проведению практических занятий по теме: «Предел и непрерывность функций».	Нурмагомедов А.М.	ДГТУ, 2006	39	3
13	ПЗ	Методические указания и задания для типовых расчетов по теме: «Ряды».	Джамалудинова З.М., Нурмагомедов А.М.	ДГТУ, 2007	45	5
14	ЛК	Сборник задач по высшей математике.	Лунгу К.Н.	М.: Айрис-пресс, 2005.	--	--
15	ПЗ, СР	Высшая математика в упражнениях и задачах	Данко П.Е., Попов А.Г.	М.: Наука, 2000	65	1
16	ПЗ	Задачник по высшей математике	Шипачев В.С.	М.: Высшая школа, 2007	10	1
17	ПЗ	Сборник задач по курсу математического	Демидович	М.: Просвещение 1971		1

		анализа				
--	--	---------	--	--	--	--

## **7.2. Программное обеспечение**

– пакеты прикладных математических программ MATLAB, MATHEMATICA или MAPLE для выполнения домашних заданий по разделам учебной дисциплины.

## **7.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

- вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы.
- база научно-технической информации ВИНТИ РАН

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

– компьютерный класс для выполнения домашних заданий оснащена 9-ю современными компьютерами.

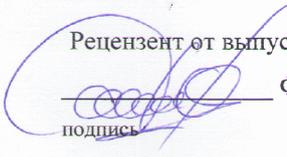
– при разработке домашних заданий рекомендуется обучаемым использовать пакеты прикладных математических программ MAPLE, MATHEMATICA или MATLAB установленных в компьютерном классе.

– чтении лекций по всем разделам программы иллюстрируется теоретический материал большим количеством примеров, что позволит сделать изложение наглядным и продемонстрировать обучаемым приёмы решения задач.

– На практических занятиях по третьему - восьмому разделам постоянно обращается внимание обучаемых на прикладное значение дифференциального, интегрального исчисления и теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, на необходимость уверенного овладения соответствующим аппаратом.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и (профиль «Технология машиностроения»)

Рецензент от выпускающей кафедры



Ф.А.Сальницкий

подпись

ФИО