

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»  
(филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

И.О. Директора

**УТВЕРЖДАЮ**

**С.Г. Выжимова**

« 31 » августа 2020 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕМАТИКА**

Для специальностей

15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок  
(по отраслям)

23.02.01 Организация перевозок и управления на транспорте (по видам)

26.02.03 Судовождение

26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

Санкт-Петербург

2020 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего общего образования для специальностей среднего профессионального образования (далее СПО) 26.02.03 Судовождение, 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок, 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отрасли)

**Организация-разработчик:** СПб МРК (филиал) ФГБОУ ВО «КГТУ».

**Разработчик:**

Ульянова Ольга Николаевна – преподаватель высшей категории СПб МРК(филиал) ФГБОУ ВО «КГТУ».

**Рецензент (внутренний):**

Остапенко Ольга Николаевна – преподаватель СПб МРК(филиал) ФГБОУ ВО «КГТУ»

**Рецензент (внешний):**

Тимофеева Наталья Сергеевна – учитель математики и физики ГБОУ СОШ №450 Курортного района Санкт-Петербурга.

Рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии общеобразовательных дисциплин  
Протокол №1 от «27» августа 2020 г.

Председатель ПЦК – Смолев А.П.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	16

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## МАТЕМАТИКА

*название дисциплины*

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям СПО 26.02.03 Судовождение, 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок, 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям).

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Профильная общая дисциплина общеобразовательного цикла

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

**В результате освоения дисциплины обучающиеся должны уметь:**

- Выполнять с заданной точностью на инженерном или программируемом (в режиме вычислений) микрокалькуляторе арифметические действия вычислять значения элементарных функций.
- Решать линейные и квадратные уравнения, приводящие к ним; решать линейные и квадратные неравенства, системы неравенств; решать простейшие иррациональные уравнения и неравенства.
- Вычислять определители второго и третьего порядка; решать системы линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными с помощью определителей второго и третьего порядка.
- Находить пределы последовательностей.
- Находить область определения функции;
- находить значение функции, заданной аналитически или графически, по значению аргумента и наоборот;
- строить графики известных степенных функций; применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков;
- по графику функции устанавливать ее важнейшие свойства (монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность, непрерывность)

- Вычислять пределы функций в точке и на бесконечности.
- Выполнять действия над степенями;
- вычислять значения показательных выражений.
- Выполнять преобразования выражений, используя свойства степени;
- строить графики степенной функции и на них иллюстрировать свойства функции;
- преобразовывать эти графики путем сдвига и деформации.
- Строить графики показательной функции и на них иллюстрировать свойства этих функций; решать простейшие и сводящиеся к ним показательные уравнения; решать простейшие показательные неравенства.
- Вычислять значения логарифмических выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств.
- Строить графики логарифмических функций и на них иллюстрировать свойства этих функций; решать простейшие логарифмические уравнения и неравенства.
- Выполнять тождественные преобразования, используя тригонометрические формулы.
- Решать простейшие тригонометрические уравнения; решать несложные уравнения, сводящиеся к простейшим с помощью тригонометрических формул; решать простейшие тригонометрические неравенства.
- Строить графики тригонометрических функций и на них иллюстрировать свойства функций; применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков
- Решать простейшие тригонометрические уравнения; решать несложные уравнения, сводящиеся к простейшим с помощью тригонометрических формул;
- Решать простейшие тригонометрические неравенства.
- Дифференцировать функции, используя таблицу производных и правила дифференцирования, находить производные сложных функций;
- вычислять значение производной функции в указанной точке;
- находить угловой коэффициент и угол наклона касательной, составлять уравнение касательной и нормали к графику функции в данной точке.
- Применять производную для нахождения промежутков монотонности и экстремумов функции; находить с помощью производной промежутки выпуклости и вогнутости графика функции.
- Находить неопределенные интегралы, сводящиеся к табличным с помощью основных свойств и простейших преобразований.
- Вычислять определенный интеграл с помощью основных свойств и формулы Ньютона-Лейбница; находить площади криволинейных трапеций; находить объемы тел вращения; решать простейшие прикладные задачи, сводящиеся к нахождению интеграла.
- Выполнять действия над векторами; разлагать вектор на составляющие; вычислять угол между векторами, длину вектора.

- Записывать уравнения прямых с угловым коэффициентом и начальной координатой; строить графики частных случаев общего уравнения прямой; устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы о параллельности.
- Вычислять и изображать основные элементы прямых призм, пирамид;
- строить простейшие сечения многогранников, указанных выше; вычислять площади этих сечений.
- Вычислять и изображать основные элементы прямых круговых цилиндра и конуса, шара.
- Находить объем призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара.
- Находить объем прямого кругового цилиндра и конуса, шара, находить площади поверхностей цилиндра, конуса и шара.

**В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:**

- Определение действительного числа, абсолютной и относительной погрешности приближений; практические приёмы вычислений с приближенными данными
- Способы решения линейных уравнений и неравенств с одной переменной, квадратных уравнений и неравенств; способы решения иррациональных уравнений и неравенств;
- Понятие определителей второго и третьего порядка; способы решения систем линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными.
- Определение числовой последовательности; определение предела последовательности.
- Определение числовой функции, способы ее задания; простейшие преобразования графиков функций; свойства функции.
- Определение предела функции в точке; свойства предела функции в точке; формулы замечательных пределов; определение непрерывности функции в точке; свойства непрерывных функций.
- Понятие степени с действительным показателем и ее свойства.
- Понятие степени с произвольным показателем и её свойства; свойства и графики степенной функции.
- Определение показательной функции; свойства показательной функции и график; способы решения простейших показательных уравнений и неравенств.
- Определение логарифма числа; свойства логарифмов
- Определение логарифмической функции; свойства логарифмической функции и её график; способы решения логарифмических уравнений;
- Тождественные преобразования. Тригонометрические формулы.
- Способы решения простейших тригонометрических уравнений; способы решения простейших тригонометрических неравенств.
- Свойства и графики тригонометрических функций; свойства и графики обратных тригонометрических функций

- Определение производной, ее геометрический и механический смысл; правила и формулы дифференцирования функций; определение дифференциала функции и его геометрический смысл; определение второй производной, ее физический смысл;
- Необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции, существования экстремума; необходимые и достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции; определение точки перегиба; общую схему построения графиков функций с помощью производной; правило нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке
- Определение первообразной; определение неопределенного интеграла и его свойства; формулы интегрирования; способы вычисления неопределенного интеграла
- Определение определенного интеграла, его геометрический смысл и свойства; способы вычисления определенного интеграла; понятие криволинейной трапеции, способы вычисления площадей криволинейных трапеций с помощью определенного интеграла; способы вычисления объемов тел вращения с помощью определенного интеграла.
- Определения вектора, действий над векторами; свойства действий над векторами; понятие прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и в пространстве; правила действий над векторами, заданными координатами; формулы для вычисления длины вектора, угла между векторами, расстояния между двумя точками.
- Общее уравнение прямой и частные случаи; определение углового коэффициента и геометрический смысл его; основные понятия стереометрии; аксиомы стереометрии; основные теоремы о параллельности прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве; основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости;
- Понятие многогранника, его поверхности, понятие правильного многогранника; определение призмы, параллелепипеда, виды призм; определение пирамиды, правильной пирамиды.
- Понятия тела вращения и поверхности вращения; определение цилиндра, конуса, шара, сферы; свойства перечисленных выше геометрических тел.
- Понятие объема геометрического тела; формулы для вычисления объемов геометрических тел, перечисленных в содержании учебного материала.
- Понятие тела вращения и поверхности вращения; определение цилиндра, конуса, шара, сферы; свойства перечисленных выше геометрически фигур; формулы для вычисления объемов геометрических тел, перечисленных в содержании учебного материала

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 330 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 234 часа, в том числе:

практических и лабораторных занятий 234 часа;

самостоятельной работы обучающегося 96 часов.



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>330</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>234</i>
в том числе:	
практические занятия	<i>234</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>96</i>
в том числе:	
<i>реферат</i>	<i>10</i>
<i>домашняя работа по разделам</i>	<i>86</i>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2. тематический план и содержание учебной дисциплины МАТЕМАТИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	<b>Действительные числа</b>	<b>29</b>	
<b>Тема 1.1. Действительные числа. Приближенные вычисления</b>	<b>Практические занятия:</b> Выполнение приближенных вычислений. Вычисления с помощью микрокалькуляторов. Вычисление значений выражений. <b>Самостоятельная работа обучающихся. Действительные числа действия над ними.</b>	6 2	2
<b>Тема 1.2. Уравнения и неравенства первой и второй степени.</b>	<b>Практические занятия:</b> Способы решения линейных уравнений и неравенств с одной переменной, квадратных уравнений и неравенств; способы решения иррациональных уравнений и неравенств; <b>Самостоятельная работа обучающихся способы решения основных видов уравнений и неравенств</b>	10 3	2
<b>Тема 1.3. Определители</b>	<b>Практические занятия:</b> Понятие определителей второго и третьего порядка; способы решения систем линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными; <b>Самостоятельная работа обучающихся. Определители.</b>	6 2	2
<b>Раздел 2.</b>	<b>Последовательности и функции</b>	<b>25</b>	
<b>Тема 2.1 Последовательности. Предел последовательности.</b>	<b>Практические занятия:</b> Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Число $e$ . <b>Самостоятельная работа обучающихся. Предел числовой последовательности</b>	2 5	2
<b>Тема 2.2 Числовая функция ее свойства и график.</b>	<b>Практические занятия:</b> Числовая функция. Способы задания функции. Графики функций. Простейшие преобразования графиков функций. Монотонность, ограниченность, четность и нечетность, периодичность функции. Обратная функция. <b>Самостоятельная работа обучающихся Функции и их свойства (определение функции, обратная функция).</b>	2 5	2
<b>Тема 2.3 Предел функции</b>	<b>Практические занятия:</b> Предел функции в точке. Основные свойства предела. Предел функции в точке и на бесконечности. Предел числовой последовательности. Первый и второй замечательные пределы. <b>Самостоятельная работа обучающихся. Предел числовой последовательности.</b>	6 5	2
<b>Раздел 3.</b>	<b>Показательная, логарифмическая и степенная функция.</b>	<b>54</b>	
<b>Тема 3.1</b>	<b>Практические занятия:</b>	6	2

<b>Степень и её свойства.</b>	Степень с произвольным действительным показателем и её свойства. Преобразование и вычисление значений показательных выражений.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся. Степени и корни.</b>	4	
<b>Тема 3.2 Степенная функция</b>	<b>Практические занятия:</b>		
	Понятие степени с произвольным показателем и её свойства; свойства и графики степенной функции;	6	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся. Степенная функция и её свойства.</b>	4	
<b>Тема 3.3 Показательная функция ее свойства и график</b>	<b>Практические занятия:</b>		
	Определение показательной функции; свойства показательной функции и график; способы решения простейших показательных уравнений и неравенств.	8	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся. Показательные уравнения и неравенства.</b>	2	
<b>Тема 3.4 Логарифмы и их свойства.</b>	<b>Практические занятия:</b>		
	Логарифмы и их свойства. Натуральные логарифмы. Десятичные логарифмы. Преобразование и вычисление значений логарифмических выражений.	8	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся. Свойства логарифмов.</b>	2	
<b>Тема 3.5 Логарифмическая функция ее свойства и график</b>	<b>Практические занятия:</b>		
	Определение логарифмической функции, свойства логарифмической функции и её график, способы решения логарифмических уравнений.	8	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся. Решение логарифмических уравнений и неравенств.</b>	6	
<b>Раздел 4.</b>	<b>Тригонометрические функции.</b>	<b>49</b>	
<b>Тема 4.1 Тождественные преобразования. Тригонометрические формулы.</b>	<b>Практические занятия:</b>		
	Основные тригонометрические формулы. Преобразование выражений с помощью формул.	12	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся Тождественные преобразования тригонометрических выражений.</b>	5	
<b>Тема 4.2 Тригонометрические уравнения и неравенства.</b>	<b>Практические занятия:</b>		
	Простейшие тригонометрические уравнения, способы их решения. Тригонометрические неравенства. Решение простейших тригонометрических неравенств.	10	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.</b>	3	
<b>Тема 4.3 Свойства и графики тригонометрических функций.</b>	<b>Практические занятия:</b>		
	Свойства и графики тригонометрических функций. Построение геометрических преобразований (сдвига и деформации). Свойства и графики обратных тригонометрических функций.	16	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся. Графики тригонометрических функций.</b>	3	
<b>РАЗДЕЛ 5.</b>	<b>Дифференциальное исчисление.</b>	<b>44</b>	
<b>Тема 5.1 Производная</b>	<b>Практические занятия:</b>		
	Производная, ее геометрический и механический смысл. Производные суммы,	20	2

<b>функции</b>	произведения и частного двух функций. Производная степенной функции с натуральным показателем. Производная тригонометрических функций. Правило дифференцирования сложной и обратной функций. Производные показательной, логарифмической и обратных тригонометрических функций. Вторая производная и ее физический смысл. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям. Построение графиков тригонометрических функций с помощью производной.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся Вычисление производных и основные правила дифференцирования.</b>	6	
<b>Тема 5.2 Исследование функции с помощью производной</b>	<b>Практические занятия:</b>		
	Признаки возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Исследование функции на экстремум. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Применение производной к построению графиков функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.	14	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся. Построение графиков функций с помощью производных.</b>	4	
<b>Раздел 6.</b>	<b>Интегральное исчисление.</b>	<b>34</b>	
<b>Тема 6.1 Неопределённый интеграл</b>	<b>Практические занятия:</b>		
	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Нахождение неопределенного интеграла. Приложение неопределенного интеграла к решению прикладных задач.	12	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся. Вычисление неопределенного интеграла.</b>	6	
<b>Тема 6.2 Определённый интеграл</b>	<b>Практические занятия:</b>		
	Определенный интеграл и его геометрический смысл. Основные свойства определенного интеграла. Способы вычисления определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	10	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся. Вычисление определенного интеграла.</b>	6	
<b>РАЗДЕЛ 7.</b>	<b>Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.</b>	<b>20</b>	
<b>Тема 7.1 Векторы на плоскости и в пространстве.</b>	<b>Практические занятия:</b>		
	Векторы на плоскости и в пространстве. Действия над векторами. Разложение вектора на составляющие. Прямоугольные координаты на плоскости и в пространстве. Действия над векторами, заданными координатами. Формулы для вычисления длины вектора, угла между векторами, расстояния между двумя точками.	10	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся: Действия над векторами, заданными координатами.</b>	10	
<b>РАЗДЕЛ 8.</b>	<b>Прямые в плоскости и пространстве</b>	<b>24</b>	
<b>Тема 8.1 Начальные понятия</b>	<b>Практические занятия:</b>		
	Общее уравнение прямой и частные случаи; определение углового коэффициента и		2

стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскостей.	геометрический смысл его; основные понятия стереометрии; аксиомы стереометрии; основные теоремы о параллельности прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве; основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости	14	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся. Уравнение прямой.</b>	2	
Тема 8.2 Двугранные углы	<b>Практические занятия:</b>		
	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся Двугранный угол</b>	4	
<b>РАЗДЕЛ 9.</b>	<b>Геометрические тела и поверхности.</b>	<b>22</b>	
Тема 9.1 Многогранники	<b>Практические занятия:</b>		
	Понятие о геометрическом теле и его поверхности. Многогранники. Призма. Параллелепипед и его свойства. Пирамида.	8	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся Многогранники.</b>	4	
Тема 9.2 Тела вращения	<b>Практические занятия:</b>		
	Понятия тела вращения и поверхности вращения; определение цилиндра, конуса, шара, сферы; свойства перечисленных выше геометрических тел;	6	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся. Тела вращения.</b>	4	
<b>РАЗДЕЛ 10</b>	<b>Объемы и площади поверхностей геометрических тел.</b>	<b>29</b>	
Тема 10.1 Площади поверхностей.	<b>Практические занятия:</b>		
	Поверхность вращения. Тело вращения. Цилиндр и конус. Сечения цилиндра и конуса плоскостью.	5	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся. Вычисление площадей поверхности тел вращения.</b>	6	
Тема 10.2 Объемы многогранников и тел вращения.	<b>Практические занятия:</b>		
	Понятие объема геометрического тела. Объем геометрического тела. Объем, цилиндра, конуса, шара.	14	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся. Объемы тел вращения.</b>	4	
	<b>Всего:</b>	<b>330</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3.–продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска), ПК в сборе, интерактивная доска, проектор NEC, портреты великих математиков.

Комплект ПО: MS Windows XP, MS Office XP, Adobe Reader 8.0

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основная:**

1. Алимов, Ш.А. Алгебра и начала анализа: Учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2015. –463 с. : ил.
2. Балдин, К.В. Высшая математика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рокосуев ; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 361 с. : табл., граф., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-0299-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497>

**Дополнительная:**

1. А.Г. Мордкович Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 класса общеобразовательных учреждений. Москва 2004г.
2. Н.И. Шкиль, З.И. Слепкань и др. "Алгебра и начала анализа". Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учебных заведений. Киев, Зодиак , 2005г.
3. И.Л. Соловейчик, В.Т. Лисичкин. «Сборник задач по математике для техникумов». Москва: Образование 2003г.
4. Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко "Математика". Учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования. Москва: Дрофа, 2005г.
5. Н.В. Богомолов «Практические занятия по математике». Учебное пособие для ССУЗов. Москва: Высшая школа , 2003г.
6. В.А. Абчук «Математика». Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учебных заведений. СПб, 2002г.
7. Пытьев Ю.П. Вероятность, возможность и субъективное моделирование в научных исследованиях. Математические и эмпирические основы, приложения. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2017. – 256 с. – ISBN 978-5-9221-1766-1. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=485325](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=485325)
8. Гура, Э.-Я Экскурс в теорию игр: нетипичные математические сюжеты / Э.-Я Гура, М. Машлер ; под науч. ред. В.П. Бусыгина, М.И. Левина ;

пер. с англ. С.В. Бусыгина ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. - Москва : Издательский дом «Дело», 2017. - 321 с. : ил. - Библиогр.: с. 311-312. - ISBN 978-5-7749-1198-1 ; Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487695>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения</b>	
Выполнять с заданной точностью на инженерном или программируемом (в режиме вычислений) микрокалькуляторе арифметические действия вычислять значения элементарных функций.	Опрос; тестирование.
Решать линейные и квадратные уравнения, приводящие к ним; решать линейные и квадратные неравенства, системы неравенств; решать простейшие иррациональные уравнения и неравенства.	Устный и письменный опрос.
Вычислять определители второго и третьего порядка; решать системы линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными с помощью определителей второго и третьего порядка.	Устный и письменный опрос.
Находить пределы последовательностей.	Устный опрос.
Находить область определения функции; находить значение функции, заданной аналитически или графически, по значению аргумента и наоборот; строить графики известных степенных функций; применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков; по графику функции устанавливать ее важнейшие свойства (монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность, непрерывность)	Устный и письменный опрос.
Вычислять пределы функций в точке и на бесконечности.	Устный опрос.
Выполнять действия над степенями; вычислять значения показательных выражений.	Устный и письменный опрос.
Выполнять преобразования выражений, используя свойства степени; строить графики степенной функции и на них иллюстрировать свойства функции; преобразовывать эти графики путем сдвига и деформации.	Устный и письменный опрос.



Строить графики показательной функции и на них иллюстрировать свойства этих функций; решать простейшие и сводящиеся к ним показательные уравнения; решать простейшие показательные неравенства.	Устный и письменный опрос.
Вычислять значения логарифмических выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств.	Устный и письменный опрос.
Строить графики логарифмических функций и на них иллюстрировать свойства этих функций; решать простейшие логарифмические уравнения и неравенства.	Устный и письменный опрос.
Выполнять тождественные преобразования, используя тригонометрические формулы.	Устный и письменный опрос.
Решать простейшие тригонометрические уравнения; решать несложные уравнения, сводящиеся к простейшим с помощью тригонометрических формул; решать простейшие тригонометрические неравенства.	Устный и письменный опрос.
Строить графики тригонометрических функций и на них иллюстрировать свойства функций; применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков	Устный и письменный опрос.
Решать простейшие тригонометрические уравнения; решать несложные уравнения, сводящиеся к простейшим с помощью тригонометрических формул; решать простейшие тригонометрические неравенства.	Устный и письменный опрос.
Дифференцировать функции, используя таблицу производных и правила дифференцирования, находить производные сложных функций; вычислять значение производной функции в указанной точке; находить угловой коэффициент и угол наклона касательной, составлять уравнение касательной и нормали к графику функции в данной точке.	Устный и письменный опрос.
Применять производную для нахождения промежутков монотонности и экстремумов функции; находить с помощью производной промежутки выпуклости и вогнутости графика функции.	Устный и письменный опрос.
Находить неопределенные интегралы,	Устный и письменный опрос.

сводящиеся к табличным с помощью основных свойств и простейших преобразований.	
Вычислять определенный интеграл с помощью основных свойств и формулы Ньютона-Лейбница; находить площади криволинейных трапеций; находить объемы тел вращения; решать простейшие прикладные задачи, сводящиеся к нахождению интеграла.	Устный и письменный опрос.
Выполнять действия над векторами; разлагать вектор на составляющие; вычислять угол между векторами, длину вектора.	Устный опрос.
Записывать уравнения прямых с угловым коэффициентом и начальной ординатой; строить графики частных случаев общего уравнения прямой; устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы о параллельности.	Устный и письменный опрос.
Вычислять и изображать основные элементы прямых призм, пирамид; строить простейшие сечения многогранников, указанных выше; вычислять площади этих сечений.	Устный и письменный опрос.
Вычислять и изображать основные элементы прямых круговых цилиндра и конуса, шара.	Устный и письменный опрос.
Находить объем призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара.	Устный и письменный опрос.
Находить объем прямого кругового цилиндра и конуса, шара, находить площади поверхностей цилиндра, конуса и шара.	Устный и письменный опрос.
<b>Знания</b>	
Определение действительного числа, абсолютной и относительной погрешности приближений; практические приёмы вычислений с приближенными данными	Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
Способы решения линейных уравнений и неравенств с одной переменной, квадратных уравнений и неравенств; способы решения иррациональных уравнений и неравенств;	Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
Понятие определителей второго и третьего порядка; способы решения систем линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными.	Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
Определение числовой последовательности;	Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.

определение предела последовательности.	домашних заданий.
Определение числовой функции, способы ее задания; простейшие преобразования графиков функций; свойства функции.	Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
Определение предела функции в точке; свойства предела функции в точке; формулы замечательных пределов; определение непрерывности функции в точке; свойства непрерывных функций.	Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
Понятие степени с действительным показателем и ее свойства.	Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
Понятие степени с произвольным показателем и её свойства; свойства и графики степенной функции.	Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
Определение показательной функции; свойства показательной функции и график; способы решения простейших показательных уравнений и неравенств.	Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
Определение логарифма числа; свойства логарифмов	Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
Определение логарифмической функции; свойства логарифмической функции и её график; способы решения логарифмических уравнений;	Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
Тождественные преобразования. Тригонометрические формулы.	Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
Способы решения простейших тригонометрических уравнений; способы решения простейших тригонометрических неравенств.	Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
Свойства и графики тригонометрических функций; свойства и графики обратных тригонометрических функций	Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
Определение производной, ее геометрический и механический смысл; правила и формулы дифференцирования функций; определение дифференциала функции и его геометрический смысл; определение второй производной, ее физический смысл;	Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
Необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции, существования экстремума; необходимые и достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции; определение точки перегиба; общую схему построения графиков функций с помощью производной правило нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке	Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.

<p>Определение первообразной; определение неопределенного интеграла и его свойства; формулы интегрирования; способы вычисления неопределенного интеграла</p>	<p>Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.</p>
<p>Определение определенного интеграла, его геометрический смысл и свойства; способы вычисления определенного интеграла; понятие криволинейной трапеции, способы вычисления площадей криволинейных трапеций с помощью определенного интеграла; способы вычисления объемов тел вращения с помощью определенного интеграла.</p>	<p>Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.</p>
<p>Определения вектора, действий над векторами; свойства действий над векторами; понятие прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и в пространстве; правила действий над векторами, заданными координатами; формулы для вычисления длины вектора, угла между векторами, расстояния между двумя точками.</p>	<p>Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.</p>
<p>Общее уравнение прямой и частные случаи; определение углового коэффициента и геометрический смысл его; основные понятия стереометрии; аксиомы стереометрии; основные теоремы о параллельности прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве; основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости;</p>	<p>Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.</p>
<p>Понятие многогранника, его поверхности, понятие правильного многогранника; определение призмы, параллелепипеда, виды призм; определение пирамиды, правильной пирамиды.</p>	<p>Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.</p>
<p>Понятии тела вращения и поверхности вращения; определение цилиндра, конуса, шара, сферы; свойства перечисленных выше геометрических тел.</p>	<p>Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.</p>
<p>Понятие объема геометрического тела; формулы для вычисления объемов геометрических тел, перечисленных в содержании учебного материала.</p>	<p>Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.</p>
<p>Понятие тела вращения и поверхности вращения; определение цилиндра, конуса, шара, сферы; свойства перечисленных выше геометрически фигур; формулы для вычисления объемов геометрических тел, перечисленных в содержании учебного материала</p>	<p>Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.</p>

