

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ (МИИТ))**

**Колледж Академии водного транспорта**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор академии



Володин А.Б.  
(подпись, Ф.И.О.)

«07» июня 2022 г.

Автор преподаватель Зябкина Елена Леонидовна

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПУП.01 Математика**

*Специальность: 26.02.03 Судовождение*

*Квалификация выпускника: Старший техник-судоводитель с правом  
эксплуатации судовых энергетических установок*

*Форма обучени: Очная*

*Год начала подготовки: 2022*

Одобрена на заседании  
Учебно-методической комиссии  
академии

Протокол № 11  
«06» июня 2022 г.  
Председатель УМК

Володин А.Б.  
(подпись, Ф.И.О.)

Москва 2022

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>10</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>22</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>24</b>
<b>5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>26</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## Математика

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 26.02.03 Судовождение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована другими общеобразовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего (полного) общего образования.

### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП):**

Профильные учебные предметы. ПУП.01 Математика

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

Содержание программы направлено на достижение следующих **целей**:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;

- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;

- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;

- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

**Задачи** дисциплины «Математика»:

- систематизация сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;

- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;

- наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;

- развитие комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

1. выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; сравнивать числовые выражения;

2. находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

3. проводить по известным формулам и правилам преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;

4. характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей;

5. строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;

6. применять стандартные приемы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

7. распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире;

8. изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;

9. применять изученные свойства геометрических фигур и формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

10. находить производные элементарных функций;

11. вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;

12. находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

1. понятие корня натуральной степени и свойства корней;

2. понятие степени с рациональным показателем и свойства степеней;

3. свойства логарифмов и основное логарифмическое тождество;

4. основные формулы тригонометрии;

5. основные понятия о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основные свойства;

6. основные понятия математического анализа и их свойства;

7. основные понятия элементарной теории вероятностей, иметь представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире.

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

- **личностных:**

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

– отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- **метапредметных:**

– умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

– умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

– владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

– владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

– владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

– целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

- **предметных:**

– сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

– сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

– владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

– владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

– сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

– владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

– сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире,

основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

– владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.



Согласно требованиям ФГОС СОО к результатам освоения обучающимися образовательной программы, обучающиеся должны освоить универсальные учебные действия (далее – УУД): *регулятивные, познавательные, коммуникативные.*

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 264 часа.

## 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>264</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>264</i>
в том числе:	
лекции	<i>102</i>
практические занятия	<i>138</i>
Консультация	<i>16</i>
<i>Итоговая аттестация в форме <u>экзамена</u> (8 часов)</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции (ОК, ПК) и компетентности (К)	Уровень освоения
1	2	3	4	5
<b>1 курс, 1 семестр</b>				
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>		
	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальности (профессии) СПО.		<i>Регулятивные</i> <i>Познавательные</i> <i>Коммуникативные</i>	1
<b>Тема 1. Развитие понятия о числе</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>		
	1 Целые и рациональные числа. Действительные числа.		<i>Регулятивные</i> <i>Познавательные</i> <i>Коммуникативные</i>	1
	2 Приближенные вычисления. Абсолютная и относительная погрешность.		<i>Регулятивные</i> <i>Познавательные</i> <i>Коммуникативные</i>	1
	3 <b>Практическое занятие №1:</b> Арифметические действия над числами.	<b>12</b>	<i>Регулятивные</i> <i>Познавательные</i> <i>Коммуникативные</i>	2
	4 <b>Практическое занятие №2:</b> Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений, сравнение числовых выражений.			2
	5 <b>Практическое занятие №3:</b> Комплексные числа и арифметические операции над ними.			2
	<b>Контрольная работа №1: «Развитие понятия о числе»</b>			3
<b>Тема 2. Корни, степени и логарифмы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>		
	1 Корни натуральной степени из числа и их свойства.		<i>Регулятивные</i> <i>Познавательные</i> <i>Коммуникативные</i>	1
	2 Степени с рациональными и действительными показателями, их свойства.			1
	3 Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Правила действий с логарифмами.			1
	4 Десятичные и натуральные логарифмы. Переход от одного основания к другому	1		
	5 <b>Практическое занятие №4:</b> Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.	<b>12</b>	<i>Регулятивные</i> <i>Познавательные</i> <i>Коммуникативные</i>	2
	6 <b>Практическое занятие №5:</b> Решение иррациональных уравнений.			2
	7 <b>Практическое занятие №6:</b>			2

		Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней.			
	8	<b>Практическое занятие №7:</b> Преобразования выражений, содержащих степени.			2
	9	<b>Практическое занятие №8:</b> Решение показательных уравнений. Решение прикладных задач.			2
	10	<b>Практическое занятие №9:</b> Нахождение значений логарифма по произвольному основанию.			2
	11	<b>Практическое занятие №10:</b> Вычисление и сравнение логарифмов.			2
	12	<b>Практическое занятие №11:</b> Преобразование алгебраических выражений. Логарифмирование и потенцирование выражений.			2
	13	<b>Практическое занятие №12:</b> Решение логарифмических уравнений.			2
		<b>Контрольная работа №2:</b> «Корни, степени и логарифмы»			3
<b>Тема 3. Основы тригонометрии</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>8</b>	<i>Регулятивные Познавательные Коммуникативные</i>	
	1	Радианная мера угла. Вращательное движение.			1
	2	Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки тригонометрических функций по четвертям.			1
	3	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.			1
	4	Простейшие тригонометрические уравнения.			1
	5	Простейшие тригонометрические неравенства.	1		
	6	<b>Практическое занятие №13:</b> Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.	<b>12</b>	<i>Регулятивные Познавательные Коммуникативные</i>	2
	7	<b>Практическое занятие №14:</b> Основные тригонометрические тождества.			2
	8	<b>Практическое занятие №15:</b> Формулы приведения.			2
	9	<b>Практическое занятие №16:</b> Формулы сложения.			2
	10	<b>Практическое занятие №17:</b> Формулы удвоения. Формулы половинного угла.			2

	11	<b>Практическое занятие №18:</b> Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.			2
	12	<b>Практическое занятие №19:</b> Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.			2
	13	<b>Практическое занятие №20:</b> Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.			2
	14	<b>Практическое занятие №21:</b> Решение простейших тригонометрических уравнений.			2
	15	<b>Практическое занятие №22:</b> Решение простейших тригонометрических неравенств.			2
		<b>Контрольная работа №3: «Основы тригонометрии»</b>			3
<b>Тема 4. Функции, их свойства и графики</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>8</b>	<i>Регулятивные Познавательные Коммуникативные</i>	
	1	Определение функции. Область определения и множество значений. Способы задания функций. График функции. Обратные функции.			1
	2	Свойства функции. (Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума.)			1
	3	Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции.			1
	4	<b>Практическое занятие №23:</b> Построение и чтение графиков функций. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	<b>12</b>	<i>Регулятивные Познавательные Коммуникативные</i>	2
	5	<b>Практическое занятие №24:</b> Исследование функции. Элементарные функции, их свойства и графики.			2
	6	<b>Практическое занятие №25:</b> Степенные функции, их свойства и графики.			2
	7	<b>Практическое занятие №26:</b> Показательная функция, ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график.			2
	8	<b>Практическое занятие №27:</b> Тригонометрические функции, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции.			2
	9	<b>Практическое занятие №28:</b> Преобразования графика функции.			2

	10	<b>Контрольная работа №4: «Функции, их свойства и графики»</b>			3
<b>Тема 5. Уравнения и неравенства</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>8</b>	<i>Регулятивные Познавательные Коммуникативные</i>	
	1	Определение уравнения. Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).			1
	2	Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.			1
	3	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.			1
	4	<b>Практическое занятие №29:</b> Рациональные, иррациональные, показательные уравнения, основные приемы их решения.	<b>12</b>	<i>Регулятивные Познавательные Коммуникативные</i>	2
	5	<b>Практическое занятие №30:</b> Логарифмические и тригонометрические уравнения, основные приемы их решения.			2
	6	<b>Практическое занятие №31:</b> Системы уравнений. Равносильность систем уравнений. Решение систем уравнений.			2
	7	<b>Практическое занятие №32:</b> Различные методы решения неравенств.			2
	8	<b>Практическое занятие №33:</b> Метод интервалов.			2
	9	<b>Практическое занятие №34:</b> Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.			2
10	<b>Контрольная работа №5: «Итоговая контрольная работа за 1 семестр».</b>	3			
<b>1 курс, 2 семестр</b>					
<b>Тема 6. Прямые и плоскости</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>10</b>		
	1	Основные понятия стереометрии. Взаимное расположение прямых и		<i>Регулятивные</i>	1

<b>в пространстве</b>		плоскостей в пространстве.		<i>Познавательные Коммуникативные</i>	
	2	Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.			1
	3	Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.			1
	4	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции.			1
	5	<b>Практическое занятие №35:</b> Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Решение задач.	<b>11</b>	<i>Регулятивные Познавательные Коммуникативные</i>	2
	6	<b>Практическое занятие №36:</b> Параллельность прямых и плоскостей. Решение задач.			2
	7	<b>Практическое занятие №37:</b> Углы между прямыми и плоскостями. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Выполнение построений.			2
	8	<b>Практическое занятие №38:</b> Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.			2
	9	<b>Практическое занятие №39:</b> Теорема о трех перпендикулярах. Решение задач.			2
	10	<b>Практическое занятие №40:</b> Изображение пространственных фигур и построение сечений.			2
<b>Контрольная работа №6: «Прямые и плоскости в пространстве»</b>		3			
<b>Тема 7. Координаты и векторы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>10</b>	<i>Регулятивные Познавательные Коммуникативные</i>	
	1	Векторы в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число.			1
	2	Разложение вектора по направлениям. Координаты вектора.			1
	3	<b>Практическое занятие №41:</b> Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками.	<b>11</b>	<i>Регулятивные Познавательные Коммуникативные</i>	2
	4	<b>Практическое занятие №42:</b> Уравнение окружности, сферы, прямой и плоскости.			2

	5	<b>Практическое занятие №43:</b> Действия с векторами.			2
	6	<b>Практическое занятие №44:</b> Скалярное произведение векторов. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Применение теории при решении задач.			2
	7	<b>Практическое занятие №45:</b> Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов в координатах.			2
	8	<b>Практическое занятие №46:</b> Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.			2
		<b>Контрольная работа №7: «Координаты и векторы»</b>			3
<b>Тема 8.</b> <b>Многогранники и круглые тела</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>				
	1	Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	<b>10</b>	<i>Регулятивные Познавательные Коммуникативные</i>	1
	2	Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.			1
	3	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.			1
	4	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Площадь поверхности цилиндра.			1
	5	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.			1
	6	Шар и сфера, их сечения. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.			1
	7	<b>Практическое занятие №47:</b> Различные виды многогранников. Их изображения. Развертки многогранников.	<b>11</b>	<i>Регулятивные Познавательные Коммуникативные</i>	2
	8	<b>Практическое занятие №48:</b> Решение задач на нахождение элементов призмы.			2
	9	<b>Практическое занятие №49:</b>			2



		Решение задач на нахождение элементов пирамиды.			
	10	<b>Практическое занятие №50:</b> Построение простейших сечений куба, призмы и пирамиды.			2
	11	<b>Практическое занятие №51:</b> Правильные многогранники. Виды симметрий в пространстве. Применение свойств симметрии при решении задач.			2
	12	<b>Практическое занятие №52:</b> Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов в телах вращения.			2
	13	<b>Практическое занятие №53:</b> Вычисление площадей поверхностей многогранников.			2
		<b>Контрольная работа №8:</b> «Многогранники и круглые тела»			3
<b>Тема 9. Начала математического анализа</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>10</b>		
	1	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.		<i>Регулятивные Познавательные Коммуникативные</i>	1
	2	Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл.			1
	3	Производные обратной функции и композиции функции.	1		
	4	<b>Практическое занятие №54:</b> Вычисления членов последовательности. Суммирование последовательностей. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	<b>11</b>	<i>Регулятивные Познавательные Коммуникативные</i>	2
	5	<b>Практическое занятие №55:</b> Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций.			2
	6	<b>Практическое занятие №56:</b> Вычисление производной.			2
	7	<b>Практическое занятие №57:</b> Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.			2
	8	<b>Практическое занятие №58:</b> Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Промежутки монотонности функций.			2

	9	<b>Практическое занятие №59:</b> Экстремумы функции. Нахождение наибольшего, наименьшего значения функции на отрезке.			2
	10	<b>Практическое занятие №60:</b> Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.			2
	11	<b>Практическое занятие №61:</b> Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.			2
	12	<b>Практическое занятие №62:</b> Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.			2
		<b>Контрольная работа №9:</b> «Производная и ее применение»			33
<b>Тема 10. Интеграл и его применение</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>10</b>	<i>Регулятивные Познавательные Коммуникативные</i>	
	1	Первообразная. Правила нахождения первообразных. Неопределенный интеграл. Формулы интегрирования.			1
	2	Определенный интеграл и его вычисление. Формула Ньютона—Лейбница.			1
	3	Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.			1
	4	<b>Практическое занятие №63:</b> Вычисление первообразной. Вычисление неопределенного интеграла.	<b>11</b>	<i>Регулятивные Познавательные Коммуникативные</i>	2
	5	<b>Практическое занятие №64:</b> Вычисление определенного интеграла.			2
	6	<b>Практическое занятие №65:</b> Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.			2
	7	<b>Практическое занятие №66:</b> Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.			2
	8	<b>Практическое занятие №67:</b> Вычисление площадей и объемов тел.			2
	9	<b>Практическое занятие №68:</b> Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел. Решение задач.			2
		<b>Контрольная работа №10:</b> «Интеграл и его применение»			

<p align="center"><b>Тема 11. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики</b></p>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>10</b>	<i>Регулятивные Познавательные Коммуникативные</i>		
	1	История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Основные понятия комбинаторики. Правила комбинаторики. Размещения, сочетания и перестановки.				1
	2	Событие, вероятность события, свойства вероятностей, сложение и умножение вероятностей.				1
	3	Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.			1	
	4	<b>Практическое занятие №69:</b> Решение задач на перебор вариантов. Решение задач на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	<b>11</b>	<i>Регулятивные Познавательные Коммуникативные</i>	2	
	5	<b>Практическое занятие №70:</b> Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Прикладные задачи.			2	
	6	<b>Практическое занятие №71:</b> Решение задач на вычисление вероятностей событий.			2	
	7	<b>Практическое занятие №72:</b> Представление числовых данных (таблицы, диаграммы, графики). Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.			2	
8	<b>Практическое занятие №73:</b> Основные понятия и задачи математической статистики (генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана). Решение практических задач с применением вероятностных методов. <b>Контрольная работа №11:</b> «Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики»	2				
<p align="center"><b>Тема 12. Предэкзаменационное повторение</b></p>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>12</b>	<i>Регулятивные Познавательные Коммуникативные</i>		
	1	<b>Практическое занятие №74:</b> Решение геометрических задач.			2	
	2	<b>Практическое занятие № 75:</b> Применение производной к решению задач.			2	
	3	<b>Практическое занятие №76:</b>			2	

		Применение интеграла к решению задач.			
	4	<b>Практическое занятие №77:</b> Итоговое повторение по курсу математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия.			2
<b>Консультация</b>			<b>16</b>		
<b>Экзамен</b>			<b>8</b>		
<b>Итого:</b>			<b>264</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.

Кабинет математики №316.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций.

Посадочных мест 46.

Специализированная мебель.

Плакаты, стенды.

Мобильный комплект для презентаций - 1 шт., в составе:

Проектор BENQ MP610 800x600, экран со стойкой 2x2 м,  
ноутбук ACER Aspire 5720Z Intel Pentium 1.86 GHz 2 Gb DDR2, 120 Gb HDD.

Используемое программное обеспечение:

Microsoft Windows 7; MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), 7-Zip, Mozilla Firefox.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

Наименование издания	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, практикум и т.п., ссылка на информационный ресурс)	Реквизиты издания/доступ к информационному ресурсу
Основная литература			
Математика	Дадаян А. А.	учебник <a href="https://new.znanium.co">https://new.znanium.co</a>	3-е изд., испр. и доп. — Москва :

		<a href="https://new.znanium.com/catalog/product/1006658">m/catalog/product/1006658</a>	ИНФРА-М, 2019. — 544 с.
Сборник задач по математике: Учебное пособие	Дадаян, А. А.	учебное пособие <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/970454">https://new.znanium.com/catalog/product/970454</a>	3-е изд. - Москва : Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2018. - 352 с.
Дополнительная литература			
Математика	Шипова Л. И	учебное пособие <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/990024">https://new.znanium.com/catalog/product/990024</a>	Москва : ИНФРА-М, 2019. — 238 с.
Дискретная математика	Канцедал С. А.	учебное пособие <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/978416">https://new.znanium.com/catalog/product/978416</a>	Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 222 с.
Математика: логарифмические уравнения и неравенства	В. А. Далингер	учебное пособие для среднего профессионального образования <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/449055">https://www.biblio-online.ru/bcode/449055</a>	2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 176 с.
Математика	Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан	учебник и практикум для среднего профессионального образования <a href="https://www.biblio-online.ru/book/matematika-449041">https://www.biblio-online.ru/book/matematika-449041</a>	4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 238 с.
Интернет-ресурсы			
<p><a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.</p> <p><a href="https://library.gumrf.ru">https://library.gumrf.ru</a> – электронная библиотека ГУМРФ</p> <p><a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a> – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»</p> <p><a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a> - электронно-библиотечная система "Знаниум" Учебно-методические материалы и литература</p> <p><a href="http://www.fcior.edu.ru">www.fcior.edu.ru</a> - Информационные, тренировочные и контрольные материалы</p> <p><a href="http://www.school-collection.edu.ru">www.school-collection.edu.ru</a> - Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов</p>			

#### 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>
<p><b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; сравнивать числовые выражения;</li><li>2. находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</li><li>3. проводить по известным формулам и правилам преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</li><li>4. характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей;</li><li>5. строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;</li><li>6. применять стандартные приемы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических</li></ol>	<p>Текущий контроль (устный опрос), экспертная оценка, выполнение самостоятельной работы, итоговый контроль в форме экзамена по дисциплине. Контрольная работа №1-12</p>

<p>уравнений и неравенств, их систем;</p> <p>7. распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире;</p> <p>8. изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;</p> <p>9. применять изученные свойства геометрических фигур и формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p> <p>10. находить производные элементарных функций;</p> <p>11. вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;</p> <p>12. находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин</p>	
<p><b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</b></p> <p>1. понятие корня натуральной степени и свойства корней; понятие степени с рациональным показателем и свойства степеней; свойства логарифмов и основное логарифмическое тождество;</p> <p>2. основные формулы тригонометрии; основные понятия о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основные свойства;</p> <p>3. основные понятия математического анализа и их свойства;</p> <p>4. основные понятия элементарной теории вероятностей, иметь представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире.</p>	<p>Текущий контроль (устный опрос), экспертная оценка, выполнение самостоятельной работы, итоговый контроль в форме экзамена по дисциплине.</p> <p>Контрольная работа №1-11</p>



## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекции являются основным видом учебных занятий. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний обучающийся должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям (лабораторным работам, семинарам), экзамену/зачету, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

### ***Рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или

затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое изучение мнение.

### ***Рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену, выполнение рефератов, курсовых работ, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение.

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский университет транспорта»  
Академия водного транспорта

Колледж Академии водного транспорта  
Автор преподаватель первой категории Зябкина Елена Леонидовна

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПУП.01 МАТЕМАТИКА**

*Специальность: 26.02.03 Судовождение*

*Квалификация выпускника: Старший техник-судоводитель с правом  
эксплуатации судовых энергетических установок*

*Форма обучения: Очная*

*Год начала подготовки: 2022*

**Москва 2022 г.**

## Паспорт фонда оценочных средств

**Фонд оценочных средств (далее–ФОС)** предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу **ПУП.01 Математика.**

ФОС включает компетентностно-оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

### 1. Перечень умений, знаний и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины «Математика» предусмотрено формирование следующих умений и знаний:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
_____	_____	<p><b>У1 Уметь</b> выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; сравнивать числовые выражения.</p> <p><b>У2 Уметь</b> находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.</p> <p><b>У3 Уметь</b> проводить по известным формулам и правилам преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции.</p> <p><b>У4 Уметь</b> характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей.</p> <p><b>У5 Уметь</b> строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций.</p> <p><b>У6 Уметь</b> применять стандартные приемы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических</p>

		<p>уравнений и неравенств, их систем.</p> <p><b>У7 Уметь</b> распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире.</p> <p><b>У8 Уметь</b> изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач.</p> <p><b>У9 Уметь</b> применять изученные свойства геометрических фигур и формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.</p> <p><b>У10 Уметь</b> находить производные элементарных функций</p> <p><b>У11 Уметь</b> вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла</p> <p><b>У12 Уметь</b> находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин</p> <p><b>З1 Знать</b> понятие корня натуральной степени и свойства корней</p> <p><b>З2 Знать</b> понятие степени с рациональным показателем и свойства степеней</p> <p><b>З3 Знать</b> свойства логарифмов и основное логарифмическое тождество</p> <p><b>З4 Знать</b> основные формулы тригонометрии</p> <p><b>З5 Знать</b> основные понятия о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основные свойства</p> <p><b>З6 Знать</b> основные понятия математического анализа и их свойства</p> <p><b>З7 Знать</b> основные понятия элементарной теории вероятностей, иметь представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире</p>
--	--	---

## 2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
-------	--	--------------------------------	----------------------------------

		(или ее части)	
1	Развитие понятие о числе	<i>У1, У2, З1</i>	Устный опрос. Практические занятия. Самостоятельная работа. Разноуровневая практическая работа «Комплексные числа». Контрольная работа: «Развитие понятия о числе».
2	Корни, степени и логарифмы	<i>У1, У2, У3, З1, З3</i>	Устный опрос. Практические занятия. Самостоятельная работа. Контрольная работа: «Корни, степени, логарифмы».
3	Основы тригонометрии	<i>У2, У6, З4</i>	Устный опрос. Самостоятельная работа. Проверочная работа: «Тригонометрические функции». Зачет по теории: «Основы тригонометрии». Практическая работа: «Применение тригонометрии в судовождении». Контрольная работа: «Основы тригонометрии».
4	Функции, их свойства и графики	<i>У4, У5, У10</i>	Устный опрос. Математический диктант. Самостоятельная работа. Практическая работа: «Чтение графиков функций». Проверочная работа: «Преобразование графиков функций».
5	Уравнения и неравенства	<i>У2, З1, З2</i>	Устный опрос. Практические занятия. Самостоятельная работа. Проверочная работа: «Решение показательных уравнений». Проверочная работа: «Решение логарифмических уравнений».
6	Прямые и плоскости	<i>У7, У9, З5</i>	Устный опрос.

	в пространстве		<p>Практические занятия. Самостоятельная работа. Математический диктант. Тест: «Взаимное расположение двух прямых в пространстве». Тест: Параллельность прямых в пространстве». Тест: «Тетраэдр и параллелепипед». Проверочная работа: «Сечения параллелепипеда». Тест: «Перпендикулярность прямых и плоскостей». Зачет по теории: «Прямые и плоскости в пространстве».</p>
7	Координаты и векторы	<i>У4, У5, У7, 35</i>	<p>Устный опрос. Практические занятия. Тест: «Метод координат в пространстве». Самостоятельная работа: «Скалярное произведение векторов». Контрольная работа: «Координаты и векторы».</p>
8	Многогранники и круглые тела	<i>У8, У9, 35</i>	<p>Устный опрос. Практические занятия. Самостоятельная работа. Зачет по теории: «Многогранники». Семинар по решению задач по теме: «Призма». Самостоятельная работа по решению задач по теме: «Пирамида». Лабораторная работа: «Правильные многогранники». Проверочная работа: «Конус, цилиндр». Срез знаний: «Многогранники и круглые тела».</p>
9	Начала математического анализа	<i>У12, 37, 36</i>	<p>Устный опрос. Практические занятия. Самостоятельная работа. Проверочная работа: «Числовые последовательности».</p>

			Предел числовой последовательности. Предел функции». Проверочная работа: «Вычисление производных». Практическое занятие: «Вычисление производных». Контрольная работа: «Производная».
10	Интеграл и его применение	У10, У11, 37	Устный опрос. Практические занятия. Самостоятельная работа. Контрольная работа: «Интеграл и его применение». Индивидуальное расчетное задание.
11	Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики	У12, 36, 37	Устный опрос. Практические занятия. Самостоятельная работа. Контрольная работа: «Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики».

### 3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
<b>У1 Уметь</b> выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; сравнивать числовые выражения.	Отсутствие умений или фрагментарные умения о сравнении числовых выражений.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения в выполнении действий над числами, а также о сравнении числовых выражений.	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения о выполнении действий над числами, а также о сравнении числовых выражений.	Сформированные умения о выполнении действий над числами, а также о сравнении числовых выражений.	- Проверочная работа - Экзамен
<b>У2 Уметь</b> находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе	Отсутствие умений или фрагментарные умения о логарифмах, тригонометрических	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения в логарифмах, тригонометрических	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения о логарифмах,	Сформированные умения о логарифмах, тригонометрических уравнениях, использовании их в решении	- Проверочная работа - Экзамен



определения, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.	уравнениях, использовании их в решении прикладных и практических задачах.	уравнениях, использовании их в решении прикладных и практических задачах.	тригонометрических уравнениях, использовании их в решении прикладных и практических задачах.	прикладных и практических задачах.	
<b>У3 Уметь</b> проводить по известным формулам и правилам преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции.	Отсутствие умений или фрагментарные умения о преобразовании и числовых и буквенных выражений, в которые включены степень, корни, логарифмы и тригонометрические функции.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения в преобразовании и числовых и буквенных выражений, в которые включены степень, корни, логарифмы и тригонометрические функции.	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения о преобразовании и числовых и буквенных выражений, в которые включены степень, корни, логарифмы и тригонометрические функции.	Сформированные умения о преобразовании и числовых и буквенных выражений, в которые включены степень, корни, логарифмы и тригонометрические функции.	- Проверочная работа - Экзамен
<b>У4 Уметь</b> характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей.	Отсутствие умений или фрагментарные умения характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей.	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей.	Сформированные умения характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей.	- Проверочная работа - Экзамен
<b>У5 Уметь</b> строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций.	Отсутствие умений или фрагментарные умения строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций.	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций.	Сформированные умения строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций.	- Проверочная работа - Экзамен
<b>У6 Уметь</b>	Отсутствие	В целом	В целом	Сформированн	- Проверочная

применять стандартные приемы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем.	умений или фрагментарные умения применять стандартные приемы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем.	удовлетворительные, но не систематизированные умения применять стандартные приемы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем.	удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения применять стандартные приемы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем.	ые умения применять стандартные приемы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем.	<i>работа</i> - <i>Экзамен</i>
<b>У7 Уметь</b> распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире.	Отсутствие умений или фрагментарные умения о распознавании геометрических фигур на чертежах, моделях и в реальном мире.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения в распознавании геометрических фигур на чертежах, моделях и в реальном мире.	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения о распознавании геометрических фигур на чертежах, моделях и в реальном мире.	Сформированные умения о распознавании геометрических фигур на чертежах, моделях и в реальном мире.	- <i>Проверочная работа</i> - <i>Экзамен</i>
<b>У8 Уметь</b> изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач.	Отсутствие умений или фрагментарные умения о построение чертежей многогранников и круглых тел по условиям задач.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения о построении чертежей многогранников и круглых тел по условиям задач.	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения о построении чертежей многогранников и круглых тел по условиям задач.	Сформированные умения представления о построение чертежей многогранников и круглых тел по условиям задач.	- <i>Проверочная работа</i> - <i>Экзамен</i>
<b>У9 Уметь</b> применять изученные свойства геометрических фигур и формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.	Отсутствие умений или фрагментарные умения о вычисление геометрических величин в простейших стереометрических задачах.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения о вычисление геометрических величин в простейших стереометрических задачах.	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения о вычисление геометрических величин в простейших стереометрических задачах.	Сформированные умения представления о вычисление геометрических величин в простейших стереометрических задачах.	- <i>Проверочная работа</i> - <i>Экзамен</i>
<b>У10 Уметь</b>	Отсутствие	В целом	В целом	Сформированн	- <i>Проверочная</i>

находить производные элементарных функций	умений или фрагментарные умения о правилах дифференцирования, таблицах производных элементарных функций, составлении уравнения касательной.	удовлетворительные, но не систематизированные умения о правилах дифференцирования, таблицах производных элементарных функций, составлении уравнения касательной.	удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения о правилах дифференцирования, таблицах производных элементарных функций, составлении уравнения касательной.	ые умения о правилах дифференцирования, таблицах производных элементарных функций, составлении уравнения касательной.	<i>работа</i> - <i>Экзамен</i>
<b>У11 Уметь</b> вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла	Отсутствие умений или фрагментарные умения о решении задач на применение интеграла для вычисления в простейших случаях площадей и объемов.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения о решении задач на применение интеграла для вычисления в простейших случаях площадей и объемов.	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения о решении задач на применение интеграла для вычисления в простейших случаях площадей и объемов.	Сформированные умения о решении задач на применение интеграла для вычисления в простейших случаях площадей и объемов.	- <i>Проверочная работа</i> - <i>Экзамен</i>
<b>У12 Уметь</b> находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин	Отсутствие умений или фрагментарные умения о решении простейших комбинаторных задач, вычисление в простейших случаях вероятности событий. Умение использовать формулы.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения о решении простейших комбинаторных задач, вычисление в простейших случаях вероятности событий. Умение использовать формулы.	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения о решении простейших комбинаторных задач, вычисление в простейших случаях вероятности событий. Умение использовать формулы.	Сформированные умения о решении простейших комбинаторных задач, вычисление в простейших случаях вероятности событий. Умение использовать формулы.	- <i>Проверочная работа</i> - <i>Экзамен</i>
<b>З1 Знать</b> понятие корня натуральной степени и свойства корней	Отсутствие знаний или фрагментарные представления о знании основных понятий, формул и свойств.	Неполные представления о знании основных понятий, формул и свойств.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о знании основных понятий, формул и свойств.	Сформированные систематическое представления о знании основных понятий, формул и свойств.	- <i>Проверочная работа</i> - <i>Экзамен</i>

<b>32 Знать</b> понятие степени с рациональным показателем и свойства степеней	Отсутствие знаний или фрагментарные представления о знании основных понятий, формул и свойств.	Неполные представления о знании основных понятий, формул и свойств.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о знании основных понятий, формул и свойств.	Сформированные систематические представления о знании основных понятий, формул и свойств.	- Проверочная работа - Экзамен
<b>33 Знать</b> свойства логарифмов и основное логарифмическое тождество	Отсутствие знаний или фрагментарные представления о понятии логарифма, его свойств и алгоритмов вычислений.	Неполные представления о понятии логарифма, его свойств и алгоритмов вычислений.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о понятии логарифма, его свойств и алгоритмов вычислений.	Сформированные систематические представления о понятии логарифма, его свойств и алгоритмов вычислений.	- Проверочная работа - Экзамен
<b>34 Знать</b> основные формулы тригонометрии	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных понятиях и формул.	Неполные представления об основных понятиях и формул.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных понятиях и формул.	Сформированные систематические представления об основных понятиях и формул.	- Проверочная работа - Экзамен
<b>35 Знать</b> основные понятия о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основные свойства	Отсутствие знаний или фрагментарные представления о понятии плоскостей и пространственных геометрических фигур, и их основных свойствах.	Неполные представления о понятии плоскостей и пространственных геометрических фигур, и их основных свойствах.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о понятии плоскостей и пространственных геометрических фигур, и их основных свойствах.	Сформированные систематические представления о понятии плоскостей и пространственных геометрических фигур, и их основных свойствах.	- Проверочная работа - Экзамен
<b>36 Знать</b> основные понятия математического анализа и их свойства	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных понятиях и формул. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, правил вычисления	Неполные представления об основных понятиях и формул. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, правил вычисления первообразной, теоремы Ньютона-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных понятиях и формул. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, правил	Сформированные систематические представления об основных понятиях и формул. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, правил вычисления	- Проверочная работа - Экзамен

	первообразной, теоремы Ньютона-Лейбница.	Лейбница.	вычисления первообразной, теоремы Ньютона-Лейбница.	первообразной, теоремы Ньютона-Лейбница.	
<b>37 Знать</b> основные понятия элементарной теории вероятностей, иметь представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире	Отсутствие знаний или фрагментарные представления о методах решения типовых задач и области их применения.	Неполные представления о методах решения типовых задач и области их применения.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах решения типовых задач и области их применения.	Сформированные систематические представления о методах решения типовых задач и области их применения.	- Проверочная работа - Экзамен

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО  
КОНТРОЛЯ

**1. Вид текущего контроля: Контрольная работа**

**Контрольная работа №1: «Развитие понятия о числе».**

Время выполнения: 45 минут.

**1 вариант**

1. Найдите значение выражения:  $\frac{13}{7} : \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{7}\right)$
2. В городе N живет 150 000 жителей. Среди них 15% детей и подростков. Среди взрослых 45% не работают (пенсионеры, студенты, домохозяйки и т.п.). Сколько взрослых жителей работает?
3. Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 25 метров и 30 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите общую длину забора в метрах.
4. Округлить до целых единиц, вычислить погрешность: А) 56,7  
Б) 43,4 В) 73,5 Г) 84,93 Д) 76,5 Е) 39,06
5. Найдите абсолютную и относительную погрешность (в процентах) при округлении числа 3,678 до целых единиц.
6. Запишите число 6354,23 в стандартном виде, округлив его мантиссу до сотых.
7. Вычислите значение выражения:  $\frac{4+2i}{1-3i} + 2 + 5i$

**Контрольная работа №2: «Корни, степени, логарифмы».**

Время выполнения: 45 минут.

- 1)  $\frac{\log_9 2}{\log_{81} 2}$
- 2)  $\log_3 13 \cdot \log_{13} 9$
- 3)  $75 \log_{11} \sqrt[5]{11}$
- 4)  $\log_6 270 - \log_6 7,5$
- 5)  $6 \cdot 7^{\log_7 2}$
- 6)  $\frac{24}{3^{\log_3 2}}$

$$7) \log_{\frac{1}{13}} \sqrt{13}$$

$$8) \log_3 8,1 + \log_3 10$$

$$9) 3^{\log_9 16}$$

### Контрольная работа №3: «Основы тригонометрии».

Время выполнения: 45 минут.

#### 1 вариант

1. Известно, что  $\sin x = \frac{4}{5}$ ,  $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ . Вычислите:  $\cos x$ ,  $\operatorname{tg} x$ ,  $\operatorname{ctg} x$ .

2. Найдите значение выражения:

$$\sin 58^\circ \cdot \cos 13^\circ - \cos 58^\circ \cdot \sin 13^\circ$$

3. Найдите значение выражения:

$$\frac{18 \cdot \sin 174^\circ \cdot \cos 174^\circ}{\sin 348^\circ}$$

4. Вычислите:

$$3 \arcsin \frac{1}{2} + 4 \arccos \left( -\frac{\sqrt{2}}{2} \right) - \operatorname{arcctg}(-\sqrt{3})$$

5. Решите уравнение:

$$\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

6. Решите уравнение:

$$2 \sin x + \sqrt{2} = 0$$

7. Решите уравнение:

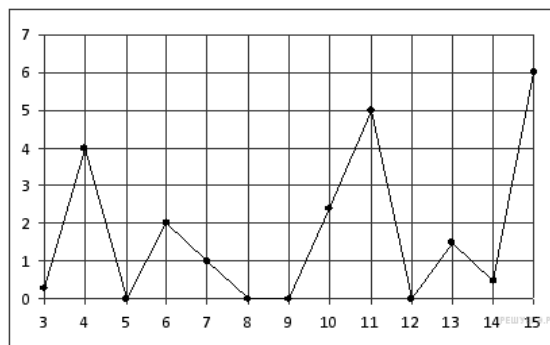
$$\cos(2\pi - x) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = 1$$

## Контрольная работа № 4 «Функции, их свойства и графики»

Время выполнения: 45 минут.

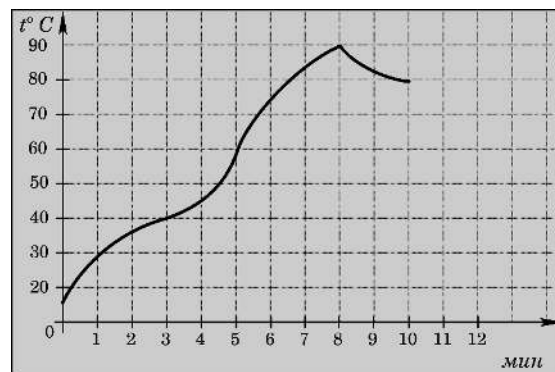
### 1 вариант

1. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Казани с 3 по 15 февраля 1909 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали количество осадков, выпавших в соответствующий



день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа впервые выпало 5 миллиметров осадков.

2. На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в



градусах Цельсия. Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался от температуры 60 °С до температуры 90 °С.

3. Изобразите графики функции и исследуйте её.

<b>1 вариант</b>	$y = (x - 2)^2$ $y = \sqrt{x} + 3$
<b>2 вариант</b>	$y = (x + 3)^2 - 2$ $y = 3 \cdot \sin x$



## Контрольная работа №5: «Итоговая контрольная работа за 1 семестр».

### 1 вариант

1. Решите уравнения:

1)  $\log_4(3 - x) = 1$

2)  $\log_5(6 + 5x) = \log_5(3 - x) + 1$

2. Решите уравнения:

1)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-9} = \frac{1}{27}$

2)  $6^{4-3x} = 1,2 \cdot 5^{4-3x}$

3. Известно, что  $\sin x = \frac{3}{5}$ ,  $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ .

Вычислите:  $\cos x$ ,  $\operatorname{tg} x$ ,  $\operatorname{ctg} x$ .

4. Вычислите:

$$\arcsin(-1) - \frac{3}{2} \arccos \frac{1}{2} + 3 \operatorname{arctg}\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$$

## Контрольная работа №6: «Прямые и плоскости в пространстве»

1. Сколько существует случаев взаимного расположения двух различных прямых в пространстве?

а) 2

б) 3

в) 1

2. В тексте дано определение скрещивающихся прямых. Правильно ли следующее определение: "Две прямые называются скрещивающимися, если не существует плоскости, в которой лежат обе эти прямые".

а) нет

б) да

в) ответить однозначно нельзя

3. Сколько пар скрещивающихся ребер имеет треугольная пирамида?

а) 2

б) 3

в) 1

4. Сколько пар скрещивающихся ребер имеет четырехугольная пирамида?

а) 2

б) 4

в) 6

5. Дана прямая  $a$  и точка  $A$  вне ее. Сколько прямых, скрещивающихся с  $a$ , можно провести через точку  $A$ ?

а) 2

б) множество

в) 1

6. Для того, чтобы две прямые не были скрещивающимися (необходимо или достаточно) чтобы они пересекались.

7. Для того, чтобы две прямые были параллельными (необходимо или достаточно) чтобы они лежали в одной плоскости.

### **Контрольная работа №7: «Координаты и векторы»**

1. Даны точки:  $A(3; -2; -3)$  и  $B(-5; 4; -9)$ . Найдите длину отрезка  $AB$ ; координаты середины отрезка  $AB$ ;

2. Укажите вектор параллельного переноса, при котором точка  $A(-2; 4; -8)$  переходит в точку  $B$ , симметричную точке  $A$  относительно плоскости  $(Oxy)$ . Запишите формулы этого параллельного переноса.

3. Укажите вектор параллельного переноса, при котором точка  $A(-5; 8; 1)$  переходит в точку  $B$ , симметричную точке  $A$  относительно плоскости  $(Oyz)$ . Запишите формулы этого параллельного переноса.

## Контрольная работа №8: «Многогранники и круглые тела»

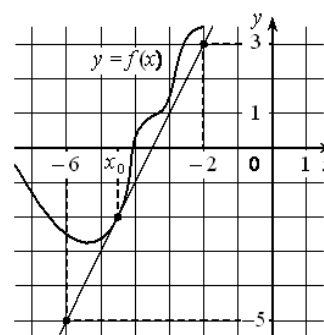
### 1 вариант

1. Изобразите пятиугольную призму. Укажите ее основные элементы.
2. Сколько граней имеет правильный октаэдр? Какими правильными многоугольниками являются его грани?
3. Изобразите цилиндр, отметьте его высоту и осевое сечение.
4. Найдите объем конуса, радиус которого равен 5 см, а высота равна 15 см.

## Контрольная работа №9: «Производная и ее применение»

### 1 вариант.

1. На рисунке изображён график функции  $y=f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



2. Баржа движется по реке прямолинейно по закону  $x(t) = 2t^3 + t - 1$ . Найдите скорость и ускорение в момент времени  $t=2c$ .

3. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $f(x) = 2 - x^2 + 3x^4$  в его точке с абсциссой  $x_0 = -1$ .

## Контрольная работа №10: «Интеграл и его применение»

### 1 вариант

1.  $f(x) = -4 \cdot \sin x + 15x^4$ . Найдите общий вид первообразных.
2. Вычислите неопределенный интеграл:  $\int (x^6 + 3 \cdot \cos x) dx$
3. Вычислите определенный интеграл:  $\int_{-1}^0 (3x^2 - 15x^3) dx$
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = -\frac{1}{3}x^2 + 3, \quad y = 0, \quad x = 0, \quad x = 3.$$

**Контрольная работа №11: «Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики»**

**1 вариант.**

- 1) Сколькими способами можно разместить 5 различных книг на полке?
- 2) Сколько трехзначных чисел с разными цифрами можно составить из цифр 0, 1, 3, 6, 7, 9?
- 3) Из 10 членов команды надо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?
- 4) Вычислите:  $3P_3 + 2A_{10}^2 - C_7^2$ .
- 5) Выпускники экономического института работают в трех различных компаниях: 17 человек – в банке, 23 – в фирме и 19 – в налоговой инспекции. Найдите вероятность того, что случайно встреченный выпускник работает в фирме.

**Критерии оценивания:**

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

**Показатели и шкала оценивания:**

**Оценка результатов обучения:**

**Высокий уровень усвоения («отлично»):** уровень выполнения требований значительно выше удовлетворительного: свободное владение теоретическим материалом, самостоятельность суждений системное

изложение материала, не более одного недочета (два недочета приравниваются к одной ошибке).

**Хороший уровень усвоения («хорошо»):** уровень выполнения требований выше удовлетворительного: полнота и логичность раскрытия вопроса; отражение своего отношения к предмету обсуждения. Наличие 2-3 ошибок или 4-6 недочетов по текущему учебному материалу; незначительные нарушения логики изложения материала; отдельные неточности в изложении материала.

**Средний уровень усвоения («удовлетворительно»):** достаточный минимальный уровень выполнения требований, предъявляемых к конкретной работе; не более 4-6 ошибок или 10 недочетов по пройденному учебному материалу; отдельные нарушения логики изложения материала; неполнота раскрытия вопроса.

**Минимальный уровень («плохо»):** уровень выполнения требований ниже удовлетворительного: наличие более 6 ошибок или 10 недочетов по пройденному материалу; нарушение логики, неполнота, нераскрытость обсуждаемого вопроса, отсутствие аргументации либо ошибочность ее основных положений.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### Вид промежуточной аттестации: Экзамен

1. Из точки  $A$  проведены к плоскости две наклонные, одна равна  $6\sqrt{2}$  и расположена под углом  $45^\circ$  к плоскости. Проекция второй наклонной равна 8. Найдите вторую наклонную.

2. Даны точки  $A(-5; 4; 3)$ ,  $B(4; 5; 2)$ ,  $C(2; 7; -4)$ .

Найдите длину вектора  $\vec{a} = 3\vec{BC} + 2\vec{AB}$ .

3. Осевое сечение конуса – равносторонний треугольник.

Образующая конуса равна 6 см. Найдите  $S_{n.n.}$  и  $V$  конуса.

4. Найти производную функции:

А)  $y = x^2 \cdot \log_5 x$

Б)  $y = \frac{x-7}{3x}$

5. Вычислить интеграл:

А)  $\int (5x^2 - 2x + 4) dx$

Б)  $\int \frac{x^2-1}{x+1} dx$

6. В ящике находится 8 деталей. Сколькими способами можно взять 5 деталей?