|  |
| --- |
| **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**  **ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  **«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АДМИРАЛА Ф.Ф.УШАКОВА»**  **ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА ИМЕНИ Г.Я.СЕДОВА**    Описание: Описание: Описание: Описание: Логотип  ***УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ***  **«Математика: алгебра, начала математического анализа,**  **геометрия »**  **MCD 7.3 -26.02.05-ПД.01. – 2017 г.**  **Ростов-на-Дону**  **2017 год** |
|  |

**УТВЕРЖДАЮ**

**Декан ФСПО**

С.А.Правдюк

**«\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.**

|  |
| --- |
| СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА (СМК)  УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  «Математика: алгебра, начала математического анализа,  геометрия » |

Утвержден и введен в действие \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |
| --- |
| Согласовано  Председатель ПЦК  Ревус Г.В. /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/  /«   »     20\_\_г. |

Исполнитель

Пиляй И.В.

Настоящий УМКД разработан в соответствии с требованиями и положениями Процедуры СМК ИнститутаQP 7.3-02 «Проектирование услуги (разработка УМКД/ЭУМКД)»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Контроль документа: |  | «Методический отдел СПО» |

# СОДЕРЖАНИЕ

[В. лист ознакомления 3](#_Toc473044782)

[C. Лист учета экземпляров 4](#_Toc473044783)

[D. ЛИСТ УЧЕТА КОРРЕКТУРЫ 5](#_Toc473044784)

[ПАСПОРТ УЧЕБНОЙ дисциплины 6](#_Toc473044785)

[1.Область применения примерной программы 10](#_Toc473044788)

[2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ. 10](#_Toc473044789)

[3. Цели и задачи дисциплины. 10](#_Toc473044790)

[4. Требования к результатам освоения дисциплины. 11](#_Toc473044791)

[5. Структура и содержание учебной дисциплины. 14](#_Toc473044792)

[6. Самостоятельная работа. 20](#_Toc473044793)

[7. Методы и формы организации обучения. 21](#_Toc473044794)

[8. Организация текущего контроля успеваемости. 21](#_Toc473044795)

[9. Требования к материально-техническому обеспечению реализации учебной дисциплины. 27](#_Toc473044817)

[10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины. 27](#_Toc473044818)

[Материалы теоретического курса 28](#_Toc473044819)

[МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ (КУРСАНТОВ) 30](#_Toc473044855)

[Фонды оценочных средств 33](#_Toc473044856)

# C. Лист учета экземпляров

|  |  |
| --- | --- |
| Место хранения экземпляра | № экземпляра |
| МО УМУ | **подлинник** |
| Факультет СПО, председатели ПЦК | **Копия №1** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

# D. ЛИСТ УЧЕТА КОРРЕКТУРЫ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Проверка /  Изменение  №\_\_\_ | Дата  проверки /  внесения  изменения | Номер страницы | Номер пункта | Отметка об актуализации  (продление, изменение, переиздание, отмена) | Провел проверку/  / Учел изменение | | |
| Должность | Ф.И.О | Подпись |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# ПАСПОРТ УЧЕБНОЙ дисциплины

**«Математика: алгебра, начала математического анализа,**

**геометрия »**

**403ч**406

|  |  |
| --- | --- |
| **Цель изучения дисциплины** | ***Содержание программы «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» 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.  ***В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для реализации Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (Приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 в части требований к результатам освоения ППССЗ, с целью формирования компетенций ОК 1-10. ФГОС СПО для специальности 26.02.05.*** |
| **Место дисциплины в учебном плане** | Учебная дисциплина ***«Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»*** является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.  В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП (основная профессиональная образовательная программа) СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина ***«Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»*** изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования . |
| **Формируемые компетенции в соответствии с ФГОС СОО; ФГОС СПО** | (1),(2),(3),(4),(5),(6),(7),(8),ОК 1-10 |
| **Знания, умения и навыки, полученные в результате освоения дисциплины** | ***В результате изучения учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» обучающийся должен***  ***знать/понимать:***  · значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;  · значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;  · универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;  · вероятностный характер различных процессов окружающего мира.  ***уметь:***  · выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать |
| числовые выражения;  · находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;  · выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;  · вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;  · определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;  · строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;  · использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;  · находить производные элементарных функций;  · использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;  · применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;  · вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;  · решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;  · использовать графический метод решения уравнений и неравенств;  · изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;  · составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах;  · решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;  · вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;  · распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;  · описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;  · анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;  · изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;  · строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;  · решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);  · использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;  · проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;  ***Владеть****:*  - методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;  - стандартными приёмами 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  - основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;  - умением распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;  ***использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:***  · для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;  · для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;  · решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;  · для построения и исследования простейших математических моделей.  · для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;  · анализа информации статистического характера.  · для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;  · вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства. |
| **Содержание дисциплины** | • ***алгебраическая линия***, включающая систематизацию 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;  • ***теоретико-функциональная линия***, включающая систематизацию 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;  • ***линия уравнений и неравенств***, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональной линиями и включающая 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;  • ***геометрическая линия***, включающая 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;  • ***стохастическая линия***, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира. |
| **Виды учебной работы** | Лекция, практические занятия, комбинированный урок |
| **Используемые информационные, инструментальные и программные средства** | 1. Microsoft Windows ХР/7.  2. Microsoft Office 2010.  3. АнтивирусAvast. |
| **Формы текущего контроля успеваемости курсантов** | Опрос, тест, самостоятельные и контрольные работы |
| **Формы промежуточной аттестации** | Контрольная работа  Экзамен. |

**УТВЕРЖДАЮ**

**Декан ФСПО**

С.А.Правдюк

**«\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Математика: алгебра, начала математического анализа геометрия»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Специальность:** 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» | | | | |
|  |  | | |
| **Форма обучения** | | Очная | | | |
|  | |  | | | |
| **Факультет** | | | ФСПО | | |
| **Отделение** | | | СМО – Судомеханическое отделение | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Курс 1**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |  | **Семестр** 1, 2  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |

**Учебный план набора 2017 года.**

Распределение часов дисциплины и видам работ в соответствии

с рабочим учебным планом специальности

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Семестр | Общий объём час. | Учебные занятия (час.) | | | | **Консуль-тации (час.)** | Самостоятельная работа, в том числе (час.): | | | | | Форма итоговой аттестации |
| Аудиторные | | | | Всего | КП | КР | РГР | Р |
| Всего | Теоретич. | Пр. | Лаб. |
| 1 | 168 | 112 | 112 |  |  | **8** | 48 |  |  |  |  | Диф. зачет |
| 2 | 235 | 157 | 157 |  |  | **12** | 66 |  |  |  |  | Экзамен |
| Итого | 403 | 269 | 269 |  |  | **20** | 114 |  |  |  |  |  |

г. Ростов-на-Дону

2017 г.

**Лист согласований**

Рабочая программа по дисциплине "Математика: алгебра, начала математического анализа геометрия” составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО), учебного плана по специальности 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

Разработчик(и) программы: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Пиляй И.В.

(подпись) (Ф.И.О.)

Рецензент(ы):\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании ПЦК

протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_201\_\_г.

председатель ПЦК

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Г.В. Ревус

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Специалист МО УМУ  Института: |  |  |
|  |  | (подпись) (Ф.И.О.) |

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.

## 1.Область применения примерной программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалиста среднего звена в соответствии с требованиями ФГОС СПО 3+ по специальности 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок», входящей в состав укрупненной группы специальностей 26.00.00 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта (базовой подготовки), с учетом требований ФГОС СОО.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ.

ПД.01 Профильные дисциплины. Дисциплины математического и общего естественнонаучного цикла. Настоящая дисциплина основывается на таких дисциплинах как: «Математика» и «Физика» в объеме средней школы и совместно с ними является базой для изучения таких предметов как «Информатика» «Математика» профессиональной подготовки математического и общего естественнонаучного цикла.

Учебная дисциплина **«Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»** является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования. В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ). В учебных планах ППКРС, ППССЗ учебная дисциплина «Математика» входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессий СПО или специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

## 3. Цели и задачи дисциплины.

***Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях*:**

1) формирование представления о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

2) интеллектуальное развитие;

3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;

4) воспитательное воздействие.

***Профилизация*** целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технического профиля профессионального образования выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности.

***Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемых студентами профессий СПО или специальности СПО, обеспечивается:***

• выбором различных подходов к введению основных понятий;

• формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;

• обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии / специальности.

***Освоение содержания учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»***  ***обеспечивает достижение студентами 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 естественнонаучных 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.

## 4. Требования к результатам освоения дисциплины.

***Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:***

• общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;

• умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;

• практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских проектов.

**В соответствии с ФГОС СПО по специальности 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок», процесс изучения дисциплины *«Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»* способствует формированию следующих компетенций:**

1. сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
2. сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
3. владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
4. владение стандартными приёмами 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;
5. сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
6. владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
7. сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
8. владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

***Общих (ОК)***

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК 2. Организовать собственную деятельность, определить методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качества;

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать и принимать решения в нестандартных ситуациях;

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личного развития;

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершения профессиональной деятельности;

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения задания;

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознано планировать повышение квалификации;

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;

ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на Государственном и (или) иностранном (английском) языке;

***В результате изучения учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» обучающийся должен***

***знать/понимать:***

· значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

· значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

· универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

· вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

***уметь:***

· выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;

· находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;

· выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;

· вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;

· определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;

· строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;

· использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

· находить производные элементарных функций;

· использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;

· применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;

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

· решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;

· использовать графический метод решения уравнений и неравенств;

· изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;

· составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах;

· решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

· вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

· распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

· описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;

· анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

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

· строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

· решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

· использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

· проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

***Владеть****:*

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

- стандартными приёмами 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

- основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;

- умением распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;

***использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:***

· для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

· для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

· решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

· для построения и исследования простейших математических моделей.

· для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;

· анализа информации статистического характера.

· для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

· вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Теоретические основы дисциплины излагаются на лекциях и закрепляются курсантами самостоятельным изучением вопросов, предусмотренных учебной программой по учебникам и дополнительной литературе. Практические навыки приобретаются курсантами на практических (лабораторных) занятиях.

**5. Структура и содержание учебной дисциплины.**

**5.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **403** часа, их распределение по видам работ семестрам (модулям) представлено в таблице 1.

Таблица 1

**Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | | |
| 1 | 2 |  |  |
| **Аудиторные занятия (всего)**  **в том числе:** | 403 | 112 | 157 |  |  |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 269 | 112 | 157 |  |  |
| Лекции |  |  |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР) |  |  |  |  |  |
| Практические занятия (ПЗ) |  |  |  |  |  |
| Семинары (С) |  |  |  |  |  |
| Коллоквиумы (К) |  |  |  |  |  |
| Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка) | 0 |  |  |  |  |
| *Другие виды аудиторной работы* |  |  |  |  |  |
| *Консультации* | 20 | 8 | 12 |  |  |
| **Самостоятельная работа (всего)**  **в том числе:** | 114 | 48 | 66 |  |  |
| Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа) |  |  |  |  |  |
| Расчетно-графические работы |  |  |  |  |  |
| Реферат |  |  |  |  |  |
| *Другие виды самостоятельной работы* |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) |  | К.р. | экзамен |  |  |
| Общая трудоемкость час | 403 | 112 | 157 |  |  |

Таблица 2

**5.2. Тематический план и содержание дисциплины.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала** | **Трудоемкость (часы)** | **Формируемые компетенции и компетентности** |
| **1** | **2** | **3** |  |
| **Введение** | Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Роль математики в подготовке специалистов судомехаников. | **1** | ФГОС СОО (1)  ОК 1-10 |
| ***Раздел 1*** | **Алгебра** | **69** |  |
| **Тема 1.1.**  **Алгебра**  **Развитие понятия о числе.** | 1.Целые и рациональные числа. Сравнение рациональных чисел. Арифметические операции с рациональными числами.  2.Действительные числа. Десятичные приближения действительных чисел. Действия над действительными числами.  3. Геометрическое изображение множества действительных чисел.  4.Модуль числа.  5.*Приближенные вычисления. Приближенное значение величины и погрешность приближений.*  6.*Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами в алгебраической форме. Комплексное сопряжение.*  *7. Формула Кардано. Основная теорема алгебры (теорема Гаусса)* | 2-4  5-7  8  9  10-11  12-15  16 | ФГОС СОО (3), (4).  ОК 1-10 |
|  | ***Самостоятельная работа обучающихся:***  1. Непрерывные дроби. Применение сложных процентов в расчетах. (Работа со справочной литературой)  2. Решения задач.  3. Оформление практической работы “Оценки и погрешности”, подготовка к её защите. | **7** |  |
|  | ***Консультации*** | **1** |  |
| **Тема 1.2.**  **Функции, их свойства и графики.** | 1. Переменные. Преобразование буквенных выражений. Уравнения. Решение уравнений.  2. Зависимости. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.  3.Понятие функции. Способы задания функции.  2.График функции. Чтение графика. Построение графиков функций, заданных различными способами.  3. Свойства функций: область определения и множество значений функции, нули функции, знакопостоянство, точки экстремума, монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность, непрерывность. Наибольшее и наименьшее значения функции.  4. Схема исследования функции.  5. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция).  6.Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Условия существования обратной функции  7.Преобразование графиков функций: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат, симметрия относительно начала координат. Симметрия относительно прямой . Изменение масштаба.  8. Обзор свойств известных функций: линейная, квадратичная, рациональная, степенная функция, их свойства и графики.  9. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (решение уравнений и неравенств с помощью графика, метод интервалов). | 17-20  21  22  23-24  25-27  28  29  30-31  32-33  34-35  36-38 | ФГОС СОО (1),(3).  ОК 1-10 |
|  | ***Самостоятельная работа обучающихся*:**  1.Построение графиков функций методом преобразований. (Индивидуальное задание)  2. Решения задач.  3. Оформление практической работы “Свойства практических зависимостей”, подготовка к её защите. | **10** |  |
|  | ***Консультации*** | **1** |  |
| **Тема 1.3.**  **Корни, степени и логарифмы.** | 1. Корни натуральной степени из числа, их свойства.  2. Степени с натуральным, рациональным и *действительным* показателем, их свойства.  3.Логарифм с произвольным основанием. Десятичные и натуральные логарифмы. *Основное логарифмическое тождество.* Правила действий с логарифмами. *Формула перехода к новому основанию*. Логарифмирование и потенцирование.  4.Показательная функция, ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график  5. Преобразование рациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений. Решение примеров на тождественные преобразования степеней и корней.  6.Решение простейших показательных, иррациональных, и логарифмических уравнений и неравенств. | 39-43  44-48  49-53  54-57  58-64  65-70 | ФГОС СОО (3), (4).  ОК 1-10 |
|  | ***Самостоятельная работа обучающихся:***  1.Решение уравнений и неравенств. (Индивидуальное задание)  2. Решения задач.  3. Оформление практической работы ”Уравнение показательного роста” подготовка к её защите.  4. Исследовательская работа “Двоичные логарифмы”. | **12** |  |
|  | ***Консультации*** | **2** |  |
| **Раздел 2.** | **Аналитическая геометрия и элементы векторной алгебры** | **20** |  |
| **Тема 2.1.**  **Координаты и векторы.** | 1.Векторы на плоскости ( примеры векторных величин, изображение векторов, применение к решению геометрических задач, проекция вектора на ось, координаты вектора, скалярное произведение).  2.Прямоугольная ( декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.  3.Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.  4.Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.  5. Скалярное произведение векторов.  6.Компланарные векторы. Разложение вектора по направлениям. Угол между векторами.  7.Проекция вектора на ось. Координаты вектора.  8. Действия над векторами в координатах.  9.Скалярное произведение векторов в координатах.  10.Применение векторов в механике и геометрии: закон движения материальной точки; векторное задание прямой и плоскости. | 71-72  73-74  75-76  77-78  79-80  81-82  83-84  85-86  87-88  89-90 | ФГОС СОО (1),(3).  ОК 1-10 |
|  | ***Самостоятельная работа обучающихся*:**  1. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве. (Работа со справочной литературой)  2. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. (Реферат)  3. Решения задач.  4. Оформление практической работы “Использование векторов в геометрии”, подготовка к её защите. | **8** |  |
|  | ***Консультации*** | **2** |  |
| **Раздел 3.** | **Геометрия.** | **22** |  |
| **Тема 3.1.**  **Прямые и плоскости в пространстве.** | 1. Геометрия Евклида. Современная аксиоматика евклидовой геометрии. неевклидова геометрия. От геометрии к логике.  2. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве ( прямые в пространстве; признак скрещивающихся прямых; прямая и плоскость в пространстве; плоскости в пространстве).  3. Признаки параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование. Типовые задачи на построение и их разрешимость. Изображение пространственных фигур. Тетраэдр и параллелепипед. Построение сечений.  4. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. | 91-95  96-100  101-106  107-112 | ФГОС СОО (3), (4).  ОК 1-10 |
|  | ***Самостоятельная работа обучающихся*:**  1. Параллельность прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. (Индивидуальное задание)  2. Проект “Параллельное проектирование”.  3. Решения задач.  4. Оформление практической работы “Геометрия на местности”, подготовка к её защите. | **9** |  |
|  | ***Консультации*** | **2** |  |
| **Раздел 4.** | **Тригонометрия.** | **32** |  |
| **Тема 4.1.**  **Основы тригонометрии.** | 1. Вращательное движение и его свойства. Углы и их измерение. Перевод величин углов из градусной меры в радианную и наоборот.  2.Синус, косинус, тангенс и котангенс угла ( 2 способа: тригонометрия треугольника; координаты вращающейся точки). Свойства: периодичность, четность, знаки.  3.Основные тригонометрические тождества.  4.Формулы приведения. Значения тригонометрических функций.  5. Функции , , , их свойства и графики.  6.Основные тригонометрические формулы: синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов; двойного угла; половинного угла; преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму; *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного угла.*  7.Преобразование простейших тригонометрических выражений.  8. Решение простейших тригонометрических уравнений: Арксинус, арккосинус, арктангенс и *арккотангенс* числа. Обратные тригонометрические функции их свойства и *график.*  9. Решение типовых тригонометрических уравнений: алгебраические относительно одной из тригонометрических функций; допускающие понижение порядка; однородные; на применение формул сложения и следствий из них.  10.*Решение простейших тригонометрических неравенств.* | 113-114  115-116  117-119  120-122  123-124  125-129  130-134  135-137  138-142  143-144 | ФГОС СОО (1),(3).  ОК 1-10 |
|  | ***Самостоятельная работа обучающихся*:**  1.Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств. Построение графиков тригонометрических функций. (Расчетно-графическая)  2. Решения задач.  3. Оформление практической работы “Вычисления в геометрии”, подготовка к её защите.  4. Сложение гармонических колебаний. (Работа с научной литературой) | **12** |  |
|  | ***Консультации*** | **2** |  |
| **Раздел 5.** | **Стереометрия.** | **38** |  |
| **Тема 5.1.**  **Тела и поверхности вращения.** | 1.Цилиндр и конус. *Усеченный конус*. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Решение задач по теме.  2.*Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.*  3.Шар и сфера, их сечения. Площадь поверхности сферы. Касательная плоскость к сфере. | 145-149  150-152  153-156 | ФГОС СОО (3), (4).  ОК 1-10 |
|  | ***Самостоятельная работа обучающихся*:**  1. Конические сечения и их применение в технике. (Реферат)  2. Решения задач | **9** |  |
|  | ***Консультации*** | **1** |  |
| **Тема 5.2.**  **Многогранники.** | 1.Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*  2.Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед, куб. Площадь боковой и полной поверхности призмы.  3.Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Площадь боковой и полной поверхности пирамиды.  4.Симметрия в пространстве. Симметрия в кубе, параллелепипеде, *призме и пирамиде.*  5.Сечения призмы и пирамиды. Решение задач на построение сечений.  6.Представление о правильных многогранниках ( тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр ).  7.Решение задач по теме. | 157-158  159-164  165-170  171-172  173-174  175-176  177-182 | ФГОС СОО (1),(3).  ОК 1-10 |
|  | ***Самостоятельная работа обучающихся*:**  1. Проект “Правильные и полуправильные многогранники”.  2. Развертка многогранников. (Расчетно-графическая)  3. Решения задач.  4. Оформление практической работы “Развитие наглядных представлений”, подготовка к её защите. | **10** |  |
|  | ***Консультации*** | **1** |  |
| **Раздел 6.** | **Начала математического анализа.** | **40** |  |
| **Тема 6.1.**  **Начала математического анализа.** | 1.Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. *Понятие о пределе последовательности.*  2.*Существование предела монотонной ограниченной последовательности*. Суммирование ряда. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, ее сумма.  3. Геометрический и физический смысл производной.  4.Понятие о непрерывности функций. Производная. Понятие о производной функции. Схема вычисления производной. Правила дифференцирования.  5.Таблица производных. Вычисление производных основных элементарных функций. *Производная обратной функции и композиции функций.*  6.Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Уравнение касательной к графику функции.  7.Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.  8.Дифференциал функции и его геометрический смысл. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям. | 183  184-185  186-187  188-189  190-197  198-202  203-204  205-206 | ФГОС СОО (3), (4).  ОК 1-10 |
|  | ***Самостоятельная работа обучающихся*:**  1. Понятие дифференциала и его приложения. (Реферат)  2. Применение производной для исследования функции (Индивидуальное задание)  3. Применение производной для нахождения наибольшего и наименьшего значения. (Индивидуальное задание)  4. Применение производной для построения графиков функций. (Индивидуальное задание) | **10** |  |
|  | ***Консультации*** | **2** |  |
| **Тема 6.2.**  **Измерения в геометрии.** | 1. Задача интегрирования.  2. Первообразная и интеграл. Таблица интегралов. Вычисление неопределенных интегралов по таблице.  3.Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции.  4. Примеры применения интеграла в физике: работа, перемещение, масса, электрический заряд. Прикладные задачи.  5. Примеры применения интеграла в геометрии:  - площади плоских фигур;  - объем пространственных тел (Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра и конуса, шара.)  - площади поверхности тел с плоскими развертками и шара.  6.Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел. | 207  208-210  211-213  214-215  216-220  221-222 | ФГОС СОО (1),(3).  ОК 1-10 |
|  | ***Самостоятельная работа обучающихся*:**  1. Объемы многогранников. (Реферат)  2. Оформление практической работы “Вычисление площадей и объемов многогранников и тел вращения”, подготовка к её защите.  3. Вычисление площадей плоских фигур с помощью интегралов. (Реферат)  4. Решения задач. | **7** |  |
|  | ***Консультации*** | **2** |  |
| **Раздел 7.** | **Алгебра.** | **23** |  |
| **Тема 7.1.**  **Уравнения и неравенства.** | 1.Равносильность уравнений и неравенств.  2. Общие приемы решения уравнений.  Основные типы и приемы решения иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений.  3. Общие приемы решения неравенств. Основные типы и приемы решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и *тригонометрических* неравенств.  4. Общие приемы решения систем уравнений. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем двух нелинейных уравнений с двумя переменными.  5. Общие приемы решения систем неравенств. Решение систем неравенств с одной и двумя переменными.  6.Составление и решение уравнений и неравенств, связывающих неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах. | 223-224  225-229  230-234  235-238  239-242  243-245 | ФГОС СОО (3), (4).  ОК 1-10 |
|  | ***Самостоятельная работа обучающихся*:**  1. Графическое решение неравенств. (Индивидуальное задание)  2. Исследовательская работа “Графическое решение уравнений”.  3. Решения задач.  4. Оформление практической работы “Построение математической модели и её исследование”, подготовка к её защите. | **10** |  |
|  | ***Консультации*** | **2** |  |
| **Раздел 8.** | **Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.** | **24** |  |
| **Тема 8.1.**  **Элементы комбинаторики.** | 1. Основные понятия. Решение задач на перебор вариантов. Составление таблиц. Выбор представителей.  2. Основные понятия комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения. Решение задач на подсчет перестановок, сочетаний, размещений.  3.Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. | 246-248  249-254  255-257 | ФГОС СОО (1),(3).  ОК 1-10 |
|  | ***Самостоятельная работа обучающихся:***  1. Комбинаторные задачи. (Работа с научной литературой)  2. Решения задач.  3. Оформление практической работы “Оценка числа возможных вариантов”, подготовка к её защите. | **5** |  |
|  | ***Консультации*** | **1** |  |
| **Тема 8.1.**  **Элементы теории вероятностей.** **Элементы математической статистики** | 1.События, вероятность события (классическое определение), сложение и умножение вероятностей. Применение комбинаторики к решению простейших вероятностных задач.  2. *Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.*  3. Представление данных для анализа ( таблицы, диаграммы, графики ); *генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.*  4. *Решение практических задач с применением вероятностных методов.* | 258-263  264-265  266-267  268-269 | ФГОС СОО (3), (4).  ОК 1-10 |
|  | ***Самостоятельная работа обучающихся*:**  1.Схемы Бернулли повторных испытаний. (Реферат)  2. Решения задач.  3. Оформление практической работы “Оценка вероятности событий”, подготовка к её защите. | **5** |  |
|  | ***Консультации*** | **1** |  |
|  | Итого | **403** |  |

**Профильная составляющая (направленность) общеобразовательной дисциплины.**

Профильная направленность изучение дисциплины осуществляется перераспределением часов с одной темы на другую без изменения общего количества часов (15%). Профильная направленность учитывается при отборе дидактических единиц внутри тем дисциплины. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы отражает профиль получаемого профессионального образования по специальности **26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок»**

Для этого изучаются прикладные задачи профильной направленности по разделам курса.

|  |  |
| --- | --- |
| **Развитие понятия о числе** | Пропорции. Проценты. Округление чисел. Оценка и погрешность. Приближенные вычисления |
| **Функции и графики** | Табличное значение зависимостей. Построение зависимостей. Свойства практических зависимостей |
| **Корни, степени и логарифмы** | Приближенные вычисления. Сложные проценты. Уравнение показательного роста. Сравнение скорости роста |
| **Координаты и векторы** | Использование векторов в геометрии. Векторы в физике |
| **Прямые и плоскости в пространстве** | Вычисление геометрических величин. Геометрия на местности |
| **Основы тригонометрии** | Вычисления в геометрии. Круговое движение. Тригонометрия на местности |
| **Многогранники и тела вращения** | Вычисление геометрических величин. Развитие наглядных представлений. Организация практических измерений. |
| **Начала математического анализа** | Экстремальные значения геометрических величин. Приложение физических процессов. Исследование физических процессов. Наглядное представление о производной |
| **Интеграл и его применение** | Вычисление площадей и объемов. Интеграл в физике. Наглядные представления об интеграле. |
| **Уравнения и неравенства** | Построение математической модели и ее исследование (текстовые задачи). Развитие логического мышления при решении уравнений и неравенств. Геометрические модели. |
| **Комбинаторика** | Оценка числа возможных вариантов |
| **Элементы теории вероятности** | Вычисление статистических характеристик. Оценка вероятности события. |

**6. Самостоятельная работа.**

**6.1.Организация самостоятельной работы студентов.**

Таблица 3

**Организация самостоятельной работы студентов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ раздела**  **и темы** | **Наименование и цель самостоятельной работы** | **Трудоемкость**  **(час)** | **Формируемые компетенции и компетентности** | **Литература** |
| **1.1** | **Развитие понятия о числе.** | **7** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (8);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 1 §1,2  А.Е. Рудник Сборник задач по элементарной математике для техникумов Глава 2 § 22-24 |
| **1.2** | **Функции, их свойства и графики.** | **10** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (4), (8);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 1 § 3-7  А.Е. Рудник Сборник задач по элементарной математике для техникумов Глава 5 § 45, Глава 8 § 66-69 |
| **1.3** | **Корни, степени и логарифмы.** | **12** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (4);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 4 § 17-20  А.Е. Рудник Сборник задач по элементарной математике для техникумов Глава 5 § 46-48 |
| **2.1** | **Координаты и векторы.** | **8** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (6);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 2 § 8-11  А.Е. Рудник Сборник задач по элементарной математике для техникумов Глава 2 § 19-21  И.Л.Зайцев Элементы высшей математики для техникумов Глава 1 § 1-4 |
| **3.1** | **Прямые и плоскости в пространстве.** | **9** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (6);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 5 § 21-24  А.Е. Рудник Сборник задач по элементарной математике для техникумов Глава 11 § 84-88 |
| **4.1** | **Основы тригонометрии.** | **12** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (4);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 3 § 12-16  А.Е. Рудник Сборник задач по элементарной математике для техникумов Глава 6 § 52-57, Глава 7 § 58-65 |
| **5.1** | **Тела и поверхности вращения.** | **9** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (6);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 6 § 25-26 |
| **5.2** | **Многогранники.** | **10** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (6);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 6 § 27-28  А.Е. Рудник Сборник задач по элементарной математике для техникумов Глава 11 § 89-93 |
| **6.1** | **Начала математического анализа.** | **10** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (5),  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 7 § 29-31 |
| **6.2** | **Измерения в геометрии.** | **7** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (5), (8);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 8 § 32-37 |
| **7.1** | **Уравнения и неравенства.** | **10** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (4), (8);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 10 § 41-44 |
| **8.1** | **Элементы комбинаторики.** | **5** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (7);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 9 § 38-39  И.Л.Зайцев Высшая математика для техникумов Глава 11 § 11.2 |
| **8.2** | **Элементы теории вероятностей.** **Элементы математической статистики** | **5** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (7), (8);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 9 § 40  И.Л.Зайцев Высшая математика для техникумов Глава 11 § 11.1-11.7 |

|  |
| --- |
| 1.2. |
| ….. |

**6.2. Курсовое проектирование** (не предусмотрено)**.**

## 

## 7. Методы и формы организации обучения.

**7.1. Образовательные технологии, рекомендованные к применению в учебном процессе по данной дисциплине.**

Таблица 4

**Содержание разделов дисциплины и технологии представления материала**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Тип занятия, на котором используется.** | **Используемые технологии** | **В т.ч. активные и интерактивные формы обучения** |
| 1 | Лекция | Информационно - коммуникационные технологии | Доклад |
| 2 | Комбинированный урок | - Информационно – коммуникационная технология  - Технология развивающего обучения  - Технология проблемного обучения  - Групповые технологии.  - Традиционные технологии (классно-урочная система)  Круглый стол / мозговой штурм. | Проверка ранее усвоенных знаний Демонстрации (мультимедиа презентации, видео (фрагментарное).  Выполнение задания по образцу.   Учебные групповые дискуссии  Интерактивная экскурсия.  Деловые и ролевые игры.  Анализ конкретных, практических ситуаций |

## 8. Организация текущего контроля успеваемости.

**8.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемо­сти и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Таблица 5

| Результаты (освоенные компетенции) | Основные показатели результатов подготовки | Формы и методы контроля |
| --- | --- | --- |
| ФГОС СОО (1) Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира. | Демонстрация умений о представление математики как части мировой культуры и о месте математики в современном мире. | Устный контроль в индивидуальной, фронтальной или комбинированной форме. Итоговый контроль в форме экзамена. |
| ФГОС СОО (2) Сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; | Демонстрация владения навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов.  Демонстрация умений определять по выбранному методу решения задачи Демонстрация умений разбивать процесс решения задачи на этапы | Текущий контроль: выполнение самостоятельных работ. Письменный контроль (контрольная работа, реферат) Рубежный контроль в виде, небольших письменных и практических работ. Решение задач.  Оценка конспекта. Итоговый контроль в форме экзамена. |
| ФГОС СОО (3)  Владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; | Демонстрация методами доказательств и алгоритмов решения  Демонстрация владения навыками работы с настольными издательскими системами.  Демонстрация владения навыками проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; | Текущий контроль: выполнение самостоятельных работ. Итоговый контроль в форме экзамена. |
| ФГОС СОО (4)  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; | Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Текущий контроль: выполнение самостоятельных работ. Письменный контроль (контрольная работа, реферат).Рубежный контроль в виде, небольших письменных и практических работ. Решение задач. Итоговый контроль в форме экзамена. |
| ФГОС СОО (5) Сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа; | * Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Устный контроль в индивидуальной, фронтальной или комбинированной форме. Рубежный контроль в виде, небольших письменных и практических работ. Итоговый контроль в форме экзамена. |
| ФГОС СОО (6)  Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; | --- Демонстрация навыков владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах. | Устный контроль в индивидуальной, фронтальной или комбинированной форме. Рубежный контроль в виде, небольших письменных и практических работ. Итоговый контроль в форме экзамена. |
| ФГОС СОО (7)  Сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; | - демонстрация умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; | Устный контроль в индивидуальной, фронтальной или комбинированной форме. Рубежный контроль в виде, небольших письменных и практических работ. Итоговый контроль в форме экзамена. |
| ФГОС СОО (8)  Владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач. | * Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Устный контроль в индивидуальной, фронтальной или комбинированной форме. Рубежный контроль в виде, небольших письменных и практических работ. Итоговый контроль в форме экзамена. |
| ОК 1  Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | * Демонстрация интереса к будущей профессии. | Наблюдение, тестирование, собеседование |
| ОК 2  Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | * Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач * Демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач. | Наблюдение и оценка на уроках и лабораторных занятиях при выполнении заданий. Анализ и оценка  результатов самостоятельной работы обучающихся. Наблюдение за организацией деятельности в стандартной ситуации |
| ОК 3  Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | * Демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | Наблюдение за организацией деятельности в стандартной ситуации. Наблюдение за организацией деятельности в нестандартной ситуации |
| ОК 4  Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | * Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Наблюдение за организацией работы с информацией, за организацией коллективной деятельности. |
| ОК 5  Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | * Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Наблюдение за организацией работы с информацией, за организацией коллективной деятельности. |
| ОК 6  Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | * Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения. | Наблюдение за организацией коллективной деятельности. общением с коллегами, руководством |
| ОК 7  Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий | * Проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий. | Наблюдение за организацией коллективной деятельности. |
| ОК 8  Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | * Планирование обучающимися повышения личностного и квалификационного уровня. | Наблюдение за процессами оценки и самооценки,  видение путей самосовершенствования, стремление к повышению квалификации |
| ОК 9  Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | * Проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности. | Наблюдение за организацией деятельности в нестандартной ситуации |
| ОК 10  Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и (или) иностранном (английском) языке. | * Демонстрация владения навыками письменной и устной коммуникацией на государственном и (или) иностранном (английском) языке. | Наблюдение за процессами оценки и самооценки,  видение путей самосовершенствования |

Таблица 6

**Формы контроля**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Перечень компетенций | Виды занятий | | | | | Формы контроля |
| Л | Лаб. | Пр. | КР/КП | СР |
| ФГОС СОО (1)  ОК 1-10 | + |  | + |  | + | Контрольная работа, , конспект, экзамен |
| ФГОС СОО (2)  ОК 1-10 | + |  | + |  | + | Контрольная работа, , конспект, экзамен |
| ФГОС СОО (3)  ОК 1-10 | + |  | + |  | + | Контрольная работа, , конспект, экзамен |
| ФГОС СОО (4)  ОК 1-10 | + |  | + |  | + | Контрольная работа, , конспект, экзамен |
| ФГОС СОО (5) ОК 1-10 | + |  | + |  | + | Контрольная работа, , конспект, экзамен |
| ФГОС СОО (6) ОК 1-10 | + |  | + |  | + | Контрольная работа, , конспект, экзамен |
| ФГОС СОО (7) ОК 1-10 | + |  | + |  | + | Контрольная работа, , конспект, экзамен |
| ФГОС СОО (8) ОК 1-10 | + |  | + |  | + | Контрольная работа, , конспект, экзамен |

Таблица 7

**Матрица компетенций и компетентностей**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Разделы, темы дисциплины** | **Количество часов** | **Компетенции и компетентности** | | | | | | | | | Таблица ПДНВ (А-) | **Сумма  (общее кол-во компетенций и компетентностей)** |
| ОК  1-10 | ФГОС СОО (1) | ФГОС СОО (2) | ФГОС СОО (3) | ФГОС СОО (4) | ФГОС СОО (5) | ФГОС СОО (6) | ФГОС СОО (7) | ФГОС СОО (8) |
| **Развитие понятия о числе.** | **15** | + | + | + | + |  |  |  |  | + |  | 5 |
| **Функции, их свойства и графики.** | **22** | + | + | + | + | + |  |  |  | + |  | 6 |
| **Корни, степени и логарифмы.** | **32** | + | + | + | + | + |  |  |  |  |  | 5 |
| **Координаты и векторы.** | **20** | + | + | + | + |  |  | + |  |  |  | 5 |
| **Прямые и плоскости в пространстве.** | **24** | + | + | + | + |  |  | + |  |  |  | 5 |
| **Основы тригонометрии.** | **32** | + | + | + | + | + |  |  |  |  |  | 5 |
| **Тела и поверхности вращения.** | **16** | + | + | + | + |  |  | + |  |  |  | 5 |
| **Многогранники.** | **22** | + | + | + | + |  |  | + |  |  |  | 5 |
| **Начала математического анализа.** | **24** | + | + | + | + |  | + |  |  |  |  | 5 |
| **Измерения в геометрии.** | **16** | + | + | + | + |  | + |  |  | + |  | 5 |
| **Уравнения и неравенства.** | **23** | + | + | + | + | + |  |  |  | + |  | 6 |
| **Элементы комбинаторики.** | **12** | + | + | + | + |  |  |  | + |  |  | 5 |
| **Элементы теории вероятностей.** | **12** | + | + | + | + |  |  |  | + | + |  | 6 |

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля - практических и самостоятельных работ, тестирования, дифференцированных зачетов, а также, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, рефератов, исследований, проектов, расчетно-графических работ.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| 1 | 3 |
| **Знание/понимание:** |  |
| - значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе  - значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии  - универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности  - вероятностный характер различных процессов окружающего мира | *Формы контроля:*  *-* входной  - текущий  - рубежный  - итоговый  *Средства контроля:*  - индивидуальный опрос  - самостоятельная работа  - контрольная работа  - зачет  - итоговая аттестация в форме письменного экзамена  *Методы контроля*  - Наблюдение за выполнением практических, индивидуальных, исследовательских и расчетно-графических заданий.  - Экспертная оценка выполнения практических работ.  - Экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы. |
| **Алгебра (умения)** |
| - выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения  - находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах  - выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций |
| **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни**:  - для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства |
| **Функции и графики (умения)** |
| - вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции  - определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках  строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций  - использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин |
| **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни**:  для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков |
| **Начала математического анализа (умения)** |
| - находить производные элементарных функций  - использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков  - применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения  - вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла |
| **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:  решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения |
| **Уравнения и неравенства (умения)** |
| - решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы  - использовать графический метод решения уравнений и неравенств  - изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными.  - составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах. |
| **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**  для построения и исследования простейших математических моде |
| **Комбинаторика, статистика и теория вероятности (умения)** |
| - решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул.  - вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов. |
| **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни**:  для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;  анализа информации статистического характера |
| **Геометрия (умения)** |
| - распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;  - описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении  - анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве  - изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач  *- строить простейшие сечения куба*, *призмы*, *пирамиды*  - решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов)  - использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы  - проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач |
| **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни**:  - для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;  - вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства. |

**8.2. Итоговая аттестация курсантов (примерный перечень вопросов к зачетам и экзаменам).**

1. Целые и рациональные числа.
2. Действительные числа.
3. Модуль числа
4. Приближенные вычисления.
5. Приближенное значение величины и погрешности приближений.
6. Комплексные числа.
7. Арифметические операции над комплексными числами.
8. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.
9. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.
10. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация.
11. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.
12. Арифметические операции над функциями.
13. Сложная функция (композиция).
14. Понятие о непрерывности функции.
15. Область определения и область значений обратной функции.
16. График обратной функции.
17. Определения функций, их свойства и графики.
18. Преобразования графиков.
19. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой y = x, растяжение и сжатие вдоль осей координат.
20. Корень n-ой степени.
21. Корни натуральной степени из числа и их свойства.
22. Преобразование иррациональных выражений**.**
23. Степени с рациональными показателями, их свойства.
24. Степени с действительными показателями.
25. Свойства степени с действительным показателем.
26. Преобразование степенных выражений, используя свойства степеней.
27. Определение показательной функции, ее свойства и график.
28. Логарифм.
29. Логарифм числа.
30. Основное логарифмическое тождество.
31. Десятичные и натуральные логарифмы.
32. Правила действий с логарифмами.
33. Переход к новому основанию.
34. Преобразование логарифмических выражений.
35. Преобразование алгебраических выражений**.**
36. Определения логарифмической функции, ее свойства и график.
37. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.
38. Решение простейших показательных, иррациональных, и логарифмических уравнений и неравенств.
39. Векторы.
40. Модуль вектора.
41. Равенство векторов.
42. Сложение векторов.
43. Умножение вектора на число.
44. Разложение вектора по направлениям.
45. Угол между двумя векторами.
46. Проекция вектора на ось.
47. Координаты вектора.
48. Скалярное произведение векторов.
49. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.
50. Разложение вектора по координатным плоскостям.
51. Проекция вектора на ось.
52. Координаты вектора.
53. Формула расстояния между двумя точками.
54. Скалярное произведение векторов в координатах.
55. Уравнения сферы, плоскости и прямой.
56. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.
57. Аксиомы стереометрии.
58. Следствия аксиом.
59. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
60. Параллельность и перпендикулярность прямых.
61. Параллельность прямой и плоскости.
62. Параллельность плоскостей.
63. Перпендикулярность прямой и плоскости.
64. Перпендикуляр и наклонная.
65. Теорема о трех перпендикулярах.
66. Угол между прямой и плоскостью.
67. Двугранный угол.
68. Угол между плоскостями.
69. Перпендикулярность двух плоскостей.
70. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.
71. Параллельное проектирование.
72. Изображение пространственных фигур.
73. Радианная мера угла.
74. Вращательное движение.
75. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
76. Основные тригонометрические тождества.
77. Формулы приведения.
78. Формулы сложения.
79. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.
80. Синус и косинус двойного угла.
81. Формулы половинного угла.
82. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.
83. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.
84. Арксинус, арккосинус, арктангенс.
85. Простейшие тригонометрические уравнения.
86. Простейшие тригонометрические неравенства.
87. Функции **, ,** , их свойства и графики.
88. Функции **, ,** , их свойства и графики.
89. Цилиндр и конус.
90. Усеченный конус.
91. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.
92. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.
93. Шар и сфера, их сечения.
94. Касательная плоскость к сфере.
95. Вершины, ребра, грани многогранника.
96. Призма.
97. Прямая и наклонная призма.
98. Правильная призма.
99. Параллелепипед. Куб.
100. Пирамида. Правильная пирамида.
101. Тетраэдр.
102. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.
103. Сечения куба, призмы и пирамиды.
104. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).
105. Последовательности.
106. Способы задания и свойства числовых последовательностей.
107. Суммирование последовательностей.
108. Предел функции в точке и на бесконечности.
109. Понятие о непрерывности функции.
110. Производная.
111. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл.
112. Производные суммы, разности, произведения, частного.
113. Производные основных элементарных функций.
114. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.
115. Уравнение касательной.
116. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
117. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.
118. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
119. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.
120. Первообразная.
121. Неопределенный и определенный и интеграл.
122. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.
123. Формула Ньютона—Лейбница.
124. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.
125. Объем и его измерение.
126. Интегральная формула объема.
127. Формула объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.
128. Формулы объема пирамиды и конуса.
129. Формула объема шара.
130. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.
131. Формулу площади поверхности сферы.
132. Подобие тел.
133. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.
134. Равносильность уравнений.
135. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения.
136. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).
137. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.
138. Интерпретация результата, учет реальных ограничений
139. Равносильность неравенств.
140. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства.
141. Основные приемы их решения.
142. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.
143. Метод интервалов.
144. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
145. Уравнения и неравенства с двумя неизвестными.
146. Системы уравнений и неравенств.
147. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.
148. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.
149. Основные понятия комбинаторики.
150. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.
151. Решение задач на перебор вариантов.
152. Формула бинома Ньютона.
153. Свойства биноминальных коэффициентов.
154. Треугольник Паскаля.
155. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.
156. Понятие о независимости событий.
157. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.
158. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
159. Понятие о законе больших чисел.
160. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики),
161. Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.
162. Понятие о задачах математической статистики.
163. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

**8.3. Критерии оценки знаний**

Приводятся критерии оценки знаний, обучающихся при сдаче экзамена или зачета.

*Оценка «****отлично****» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их знаний для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала, а также, если экзаменуемый курсант показал исчерпывающее знание двух теоретических вопросов экзаменационного билета, вытянутого случайно, и при ответе на дополнительные вопросы преподавателя проявил полное понимание и владение материалом предмета.*

*Оценка «****хорошо****» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Оценка «хорошо» ставится, если экзаменуемый студент показал знание вопросов экзаменационного билета, вытянутого случайно, а также в целом верно, не допустив принципиальных ошибок, ответил на дополнительные вопросы по программе курса.*

*Оценка* ***«удовлетворительно»*** *выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, а также, если экзаменуемый студент в основном верно, но в минимальном объеме, не допустив принципиальных ошибок, ответил на вопросы экзаменационного билета.*

*Оценка «****неудовлетворительно****» выставляется студентам, которые не ответили на один теоретический вопрос экзаменационного билета, вытянутого случайно, и не смогли дать ответ на дополнительные вопросы по программе курса.*

Для оценки знаний, обучающихся при проведении итоговой аттестации по дисциплине можно использовать балльную рейтинговую систему.

Вариант балльных оценок для элементов контроля представлен в таблицах 7-9.

Таблица 8

**Балльные оценки для элементов контроля**

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Посещение занятий | 3 | 3 | 3 | **9** |
| Тестовый контроль | 4 | 4 | 4 | **12** |
| Контрольные работы на практических занятиях | 9 | 9 | 9 | **27** |
| Лабораторные работы |  | 5 | 5 | **10** |
| Компонент своевременности | 4 | 4 | 4 | **12** |
| **Итого максимум за период:** | **20** | **25** | **25** | **70** |
| Сдача экзамена (максимум) |  |  |  | **30** |
| **Нарастающим итогом** | **20** | **45** | **70** | **100** |

Таблица 9

**Пересчет баллов в оценки за контрольные точки**

|  |  |
| --- | --- |
| **Баллы на дату контрольной точки** | **Оценка** |
| ≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| <60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

Таблица 10

**Пересчет суммы баллов в традиционную международную оценку.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100 | А (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 – 89 | В (очень хорошо) |
| 75 – 84 | С (хорошо) |
| 70 - 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно)  (зачтено) | 65 – 69 |
| 60 - 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно),  (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

**9.** **Требования к материально-техническому обеспечению реализации учебной дисциплины**.

Освоение программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» предполагает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить обучающимся свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и период внеучебной деятельности. Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и быть оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся. В кабинете должно быть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по математике, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы. В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» входят:

• многофункциональный комплекс преподавателя;

• наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);

• информационно-коммуникативные средства;

• экранно-звуковые пособия;

• комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;

• библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования. Библиотечный фонд может быть дополнен энциклопедиями, справочниками, научной, научно-популярной и другой литературой по математике.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» студенты должны получить возможность доступа к электронным учебным материалам по математике, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам и др.). Письмо Министерства образования и науки РФ от 24.11.2011 № МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием».

##### Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 11

| **№**  **п/п** | **Вид занятия** | **Мультимедийные презентации, наглядные пособия** | **Программное обеспечение** | **Приборы, устройства, приспособления, лабораторные установки** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Лекция | Комплекты плакатов. Мультимедийные презентации. | демонстрационные схемы и таблицы. | модели многогранников и тел вращения. |
| 2 | Комбинированный урок | Справочные  таблицы. | комплект учебных пособий, индивидуальные карточки | набор чертежных инструментов для работы у доски |

## 10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

**10.1.Основная литература.**

**Основные источники:**

**Для студентов**

*Башмаков М*. *И*. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. —М., 2014.

*Башмаков М*. *И*. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. Пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

*Башмаков М*. *И*. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

*Башмаков М*. *И*. Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ. Учреждений сред. проф. образования. — М., 2015.

*Башмаков М*. *И*. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.

*Башмаков М*. *И*. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.

*Башмаков М*. *И*. Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 класс. — М., 2013.

*Башмаков М*. *И*. Математика (базовый уровень). 10 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2008.

*Башмаков М*. *И*. Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2012.

*Алимов Ш*. *А*. *и др*. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни).10—11 классы. — М., 2014.

*Атанасян Л*. *С*., *Бутузов В*. *Ф*., *Кадомцев С*. *Б*. *и др*. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.

*Гусев В*. *А*., *Григорьев С*. *Г*., *Иволгина С*. *В*. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования. — М., 2014.

*Колягин Ю*.*М*., *Ткачева М*. *В*, *Федерова Н*. *Е*. *и др*. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класc / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2014.

*Колягин Ю*.*М*., *Ткачева М*. *В.*, *Федерова Н*. *Е*. *и др*. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2014.

**Для преподавателей**

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

*Башмаков М*. *И*. Математика: кн. для преподавателя: метод. пособие. — М., 2013

*Башмаков М*. *И*., *Цыганов Ш*. *И*. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. — М., 2011.

**10.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

**10.3.1.** Периодические издания

***Справочники***

*Ляшко И.И., Боярчук А.К., Гай Я.Г., Головач Г.П*. Справочное пособие по высшей математике. Т.1: Математический анализ: введение в анализ, производная, интеграл. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 360 с.

*Выгодский М.Я.* Справочник по элементарной математике. -М.:АСТ, 2008.

*Воднев В.Г., Наумович А.Ф.* Математический словарь высшей школы. -М.:Издание МПИ, 1988.

Высшая математика. Справочный материал и методические указания для самостоятельной работы студентов. -Новосибирск: СибУПК, 2000.

*Гнеденко Б.В*.Очерки по истории теории вероятностей.: Едиториал УРСС, 2007 г

*Жохов В.И., В.Н. Погодин* Справочные таблицы по математике. – М.ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2005 г.

*Пухначев Ю. В., Попов Ю. П.* Математика без формул М., 2006 г.

*Стройк Д.Я.* Краткий очерк истории математики М.,2003 г.

Теория вероятностей и математическая статистика. Справочный материал и методические указания для самостоятельной работы студентов. -Новосибирск: СибУПК, 1997.

*Шереметевский В.П*. Очерки по истории математики М.: Едиториал УРСС, 2001 г.

**10.3.2.**Интернет ресурсы:

www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

<http://mon.gov.ru>

<http://www.ed.gov.ru>

<http://1september.ru/>

<http://festival.1september.ru/>

<http://portfolio.1september.ru/>

<http://www.uroki.net/index.htm>

<http://www.inter-pedagogika.ru/>

# Материалы теоретического курса

Специальность 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

Ростов-на-Дону

2017 год

**Структура**

**Теоретического материала по дисциплине**

**«Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия»**

**Введение (1 час)**

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях начального и среднего профессионального образования.

***Обучающийся должен понимать:***

* значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
* значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

**Раздел 1. Алгебра**

**Тема 1.1. Развитие понятия о числе (15 часов)**

***Основные понятия.***

1. Целые и рациональные числа.
2. Действительные числа.
3. Модуль числа
4. Приближенные вычисления.
5. *Приближенное значение величины и погрешности приближений*.
6. Комплексные числа.
7. *Тригонометрическая форма записи.*
8. *Арифметические операции над комплексными числами.*

***Обучающийся должен знать:***

* историю развития понятия числа;
* основные числовые множества;
* понятие модуля;
* методы приближенных вычислений;
* понятие комплексного числа;
* формы записи комплексного числа;
* формулы Муавра и извлечение квадратного и кубического корня

***Практические занятия***

1. Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.
2. Комплексные числа. Арифметические действия над комплексными числами. Комплексные числа на координатной плоскости. Формы записи комплексного числа.

***Обучающийся должен уметь:***

* выполнять арифметические операции над действительными числами;
* вычислять значение модуля и выполнять преобразования выражений, содержащих модуль
* сравнивать числовые выражения;
* находить приближенное значение величины;
* определять погрешность вычислений.
* выполнять арифметические операции над комплексными числами;
* изображать комплексные числа на координатной плоскости;
* записывать комплексные числа в тригонометрической форме;
* возводить комплексное число в степень;
* извлекать квадратный и кубический.

***Самостоятельная работа студента*.** Признаки делимости чисел. Метод математической индукции. Приближенное значение величины и погрешности измерений.

**Тема 1.2. Функции, их свойства и графики ( 22 часа)**

***Основные понятия.***

***Функции.***

1. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

***Свойства функции*.**

1. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.
2. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация.
3. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.
4. Арифметические операции над функциями.
5. Сложная функция (композиция).
6. Понятие о непрерывности функции.

***Обратные функции*.**

1. Область определения и область значений обратной функции.
2. График обратной функции.
3. Определения функций, их свойства и графики.
4. Преобразования графиков.
5. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой *y* = *x*, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

***Обучающийся должен знать:***

* понятия функции, области определения и значений функции, графика функции;
* свойства функций: четность, монотонность, экстремумы, точки экстремума;
* свойства основных элементарных функций;
* понятие обратной функции и сложной функции;

***Практические занятия***

1. Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин.
2. Определение функций.
3. Построение и чтение графиков функций.
4. Исследование функции.
5. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций.
6. Непрерывные и периодические функции.
7. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса.
8. Обратные функции и их графики.
9. Обратные тригонометрические функции.
10. Преобразования графика функции.
11. Гармонические колебания.
12. Прикладные задачи.
13. Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства.

***Обучающийся должен уметь:***

* вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
* определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
* проводить исследование функции по заданной схеме;
* выполнять арифметические операции над функциями;
* строить графики функций

***Самостоятельная работа студента*.** Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Элементарные функции. Арифметические операции над функциями. Сложная функция. Область определения и область значений обратной функции.

**Тема 1.3. Корни, степени и логарифмы (32 часа)**

***Основные понятия.***

***Корень n-ой степени и его свойства***

1. Корень n-ой степени.
2. Корни натуральной степени из числа и их свойства.
3. Преобразование иррациональных выражений**.**
4. *Корень из комплексного числа***.**

***Степень с действительным показателем***

1. Степени с рациональными показателями, их свойства.
2. Степени с действительными показателями.
3. *Свойства степени с действительным показателем*.
4. Преобразование степенных выражений, используя свойства степеней.
5. Определение показательной функции, ее свойства и график.

***Логарифм и его свойства***

1. Логарифм.
2. Логарифм числа.
3. Основное логарифмическое тождество*.*
4. Десятичные и натуральные логарифмы.
5. Правила действий с логарифмами.
6. Переход к новому основанию.
7. Преобразование логарифмических выражений.
8. Преобразование алгебраических выражений**.**
9. Определения логарифмической функции, ее свойства и график.

***Преобразование алгебраических выражений***.

1. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.
2. Решение простейших показательных, иррациональных, и логарифмических уравнений и неравенств.

***Обучающийся должен знать:***

* понятие корня n-ой степени и его свойства;
* свойства корней;
* область допустимых значений выражений, содержащих корни.
* определение степени с рациональным показателем и ее свойства;
* определение степени с иррациональным показателем;
* понятие степени с действительным показателем и ее свойства;
* понятие логарифма;
* понятие натурального и десятичного логарифма;
* свойства логарифмов;
* основное логарифмическое тождество;
* формулы перехода от одного основания к другому.

***Практические занятия***

1. Вычисление и сравнение корней.
2. Выполнение расчетов с радикалами.
3. Решение иррациональных уравнений.
4. Нахождение значений степеней с рациональными показателями.
5. Сравнение степеней.
6. Преобразования выражений, содержащих степени.
7. Решение показательных уравнений.
8. Решение прикладных задач.
9. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию.
10. Переход от одного основания к другому.
11. Вычисление и сравнение логарифмов.
12. Логарифмирование и потенцирование выражений.
13. Приближенные вычисления и решения прикладных задач.
14. Решение логарифмических уравнений.

***Обучающийся должен уметь:***

* находить значения корня,
* вносить множитель под знак радикала;
* выносить множитель из-под знака радикала;
* извлекать корень из комплексного числа.
* выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами корней.
* находить значения степени, на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;
* выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней.
* находить значения логарифма на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства
* осуществлять переход от одного основания логарифма к другому;
* выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами логарифмов;
* выполнять преобразования алгебраических выражений.
* решать простейшие показательные, иррациональные, и логарифмические уравнения и неравенств.
* определять основные свойства данных функций, иллюстрировать их на графиках;
* строить графики изученных функций;
* осуществлять преобразования графиков.

***Самостоятельная работа студента*.** История открытия понятия корня. Доказательство свойств корня. Доказательство свойств степени. Степень с иррациональным показателем. Значение и история понятия логарифма. Переход к новому основанию. Основное логарифмическое тождество. График и свойства функции у=lg x. График гармонического колебания. Сложение колебаний. Примеры из физики и электротехники.

**Раздел 2. Аналитическая геометрия и элементы векторной алгебры.**

**Тема 2.1. Координаты и векторы. (20 часов)**

***Основные понятия.***

***Векторы в пространстве***

1. Векторы.
2. Модуль вектора.
3. Равенство векторов.
4. Сложение векторов.
5. Умножение вектора на число.
6. Разложение вектора по направлениям.
7. Угол между двумя векторами.
8. Проекция вектора на ось.
9. Координаты вектора.
10. Скалярное произведение векторов.

***Прямоугольная система координат в пространстве***

1. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.
2. Разложение вектора по координатным плоскостям.
3. Проекция вектора на ось.
4. Координаты вектора.
5. Формула расстояния между двумя точками.
6. Скалярное произведение векторов в координатах.
7. Уравнения сферы, плоскости и прямой.
8. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

***Обучающийся должен знать:***

* понятие вектора, компланарных векторов, длины вектора;
* правила выполнения операций над векторами;
* основные действия над векторами;
* понятие скалярного произведения;
* понятие вектора и его координат;
* разложение вектора и его свойства;
* уравнение сферы, прямой и плоскости.

***Практические занятия***

1. Признаки взаимного расположения прямых.
2. Угол между прямыми.
3. Взаимное расположение прямых и плоскостей.
4. Перпендикуляр и наклонная к плоскости.
5. Угол между прямой и плоскостью.
6. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости.
7. Теорема о трех перпендикулярах.
8. Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.
9. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.
10. Параллельное проектирование и его свойства.
11. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.
12. Взаимное расположение пространственных фигур.
13. Различные виды многогранников. Их изображения.
14. Сечения, развертки многогранников.
15. Площадь поверхности.
16. Виды симметрий в пространстве.
17. Симметрия тел вращения и многогранников.
18. Вычисление площадей и объемов.
19. Векторы. Действия с векторами.
20. Декартова система координат в пространстве.
21. Уравнение окружности, сферы, плоскости.
22. Расстояние между точками.
23. Действия с векторами, заданными координатами.
24. Скалярное произведение векторов.
25. Векторное уравнение прямой и плоскости.
26. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

***Обучающийся должен уметь:***

* выполнять операции над векторами;
* раскладывать вектор по компланарным векторам;
* вычислять скалярное произведение векторов;
* применять векторы к решению математических и прикладных задач.
* находить середину отрезка;
* находить расстояние между точками;
* составлять уравнение сферы, плоскости и прямой;
* раскладывать вектор по координатным векторам;
* использовать координаты и векторы при решении математических и прикладных задач.

***Самостоятельная работа студента*.** Сумма нескольких векторов. Правило параллелепипеда. Проекция вектора на ось. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве. Жизнь и творчество Р.Декарта. Уравнение плоскости.

**Раздел 3.**

**Тема 3.1. Прямые и плоскости в пространстве (22 часа)**

***Основные понятия.***

***Параллельность прямых и плоскостей***

1. Аксиомы стереометрии.
2. Следствия аксиом.
3. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
4. Параллельность и перпендикулярность прямых.
5. Параллельность прямой и плоскости.
6. Параллельность плоскостей.

***Перпендикулярность в пространстве***

1. Перпендикулярность прямой и плоскости.
2. Перпендикуляр и наклонная.
3. Теорема о трех перпендикулярах.
4. Угол между прямой и плоскостью.
5. Двугранный угол.
6. Угол между плоскостями.
7. Перпендикулярность двух плоскостей.
8. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.
9. Параллельное проектирование.
10. *Площадь ортогональной проекции*.
11. Изображение пространственных фигур.

***Обучающийся должен знать:***

* аксиомы стереометрии и их следствия;
* взаимное расположение прямых в пространстве;
* определение и признак параллельности прямых в пространстве;
* определение и признак параллельности прямой и плоскости в пространстве;
* определение и признак параллельности плоскостей в пространстве;
* свойства параллельных плоскостей.
* определение и признак перпендикулярности прямой и плоскости;
* теорему о прямой, перпендикулярной к плоскости;
* понятие перпендикуляра, наклонной и проекции наклонной на плоскость;
* теорему о трех перпендикулярах;
* понятие двугранного угла, угла между прямой плоскостью;
* определение и признак перпендикулярности двух плоскостей;
* понятие параллельного переноса и параллельного проектирования;
* правила изображения пространственных фигур.

***Практические занятия***

1. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
2. Параллельность прямой и плоскости.
3. Параллельность плоскостей.
4. Перпендикулярность прямой и плоскости.
5. Перпендикуляр и наклонная.
6. Угол между прямой и плоскостью.
7. Двугранный угол. Угол между плоскостями.
8. Перпендикулярность двух плоскостей.
9. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.
10. Параллельное проектирование.
11. Площадь ортогональной проекции.
12. Изображение пространственных фигур.

***Обучающийся должен уметь:***

* описывать и аргументировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
* формулировать, строить чертежи и доказывать основные теоремы и их следствия;
* решать задачи с применением основных теорем и их следствий.
* формулировать, строить чертежи и доказывать основные теоремы и их следствия;
* определять взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, плоскостей в пространстве;
* находить угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями;
* вычислять значение перпендикуляра, наклонной или проекции наклонной на плоскость;
* решать задачи с применением основных теорем и их следствий

***Самостоятельная работа студента***. История развития стереометрия.. Изготовление демонстрационной модели к теореме о пересечении двух плоскостей третьей. Изготовление демонстрационной модели к теореме о трех перпендикулярах. Изготовление модели двугранного угла. Параллельный перенос. Площадь ортогональной проекции.

**Раздел 4. Тригонометрия.**

**Тема 4.1. Основы тригонометрии (32 часа)**

***Основные понятия.***

1. Радианная мера угла.
2. Вращательное движение.
3. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
4. Основные тригонометрические тождества.
5. Формулы приведения.
6. Формулы сложения.
7. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.
8. Синус и косинус двойного угла.
9. *Формулы половинного угла.*

***Преобразования простейших тригонометрических выражений***

1. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.
2. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

***Тригонометрические уравнения и неравенства***

1. Арксинус, арккосинус, арктангенс.
2. Простейшие тригонометрические уравнения.
3. Простейшие тригонометрические неравенства.

***Тригонометрические функции***

1. Функции ***, ,*** , их свойства и графики.
2. Функции ***, ,*** , их свойства и графики.

***Обучающийся должен знать:***

* понятие числовой окружности;
* понятие радианной меры угла;
* определения основных тригонометрических функций;
* основные формулы и тождества тригонометрии;
* понятие арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса;
* свойства обратных тригонометрических функций
* основные формулы решения тригонометрических уравнений;

***Практические занятия***

1. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.
2. Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.
3. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.
4. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

***Обучающийся должен уметь:***

* находить значения тригонометрических выражений;
* выражать одни тригонометрические функции через другие;
* выполнять преобразования выражений, применяя основные формулы, тригонометрии;
* определять знак тригонометрической функции
* находить значения обратных тригонометрических функций;
* применять свойства обратных тригонометрических функций при преобразовании выражений;
* решать тригонометрические уравнения и неравенства;
* определять основные свойства данных функций, иллюстрировать их на графиках;
* строить графики изученных функций;
* осуществлять преобразования графиков.

***Самостоятельная работа студента***. Таблица соотношений радианной и градусной меры основных углов. История становления и развития тригонометрии. Вычисление синуса и косинуса с помощью таблиц Брадиса. Формулы половинного аргумента. Формулы углов 3 и 4. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Значения обратных тригонометрических функций основных углов. Формулы для обратных тригонометрических функций. Решение простейших тригонометрических неравенств.

**Раздел 5. Стереометрия.**

**Тема 5.1. Тела и поверхности вращения (12 часов)**

***Основные понятия.***

1. Цилиндр и конус.
2. Усеченный конус.
3. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.
4. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.
5. Шар и сфера, их сечения.
6. Касательная плоскость к сфере.

***Обучающийся должен знать:***

* основные тела вращения, их свойства, элементы и сечения.

***Практические занятия***

1. Цилиндр и конус.
2. Усеченный конус.
3. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.
4. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.
5. Шар и сфера, их сечения.
6. Касательная плоскость к сфере.

***Обучающийся должен уметь:***

* изображать круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
* решать стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
* использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур.

***Самостоятельная работа студента*.** Конические сечения и их применение в технике. Изготовление модели цилиндра с заданными параметрами.

**Тема 5.2. Многогранники (26 часов)**

***Основные понятия.***

1. Вершины, ребра, грани многогранника.
2. *Развертка.*
3. *Многогранные углы.*
4. *Выпуклые многогранники.*
5. *Теорема Эйлера.* Призма.
6. Прямая и наклонная призма.
7. Правильная призма.
8. Параллелепипед. Куб.
9. Пирамида. Правильная пирамида.
10. *Усеченная пирамида*. Тетраэдр.
11. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде*.*
12. Сечения куба, призмы и пирамиды.
13. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

***Обучающийся должен иметь представление:***

* о правильных многогранниках (октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

***Обучающийся должен знать:***

* основные виды многогранников, их элементы и сечения;
* теорему Эйлера

***Практические занятия***

1. Вершины, ребра, грани многогранника.
2. Развертка.
3. Многогранные углы.
4. Выпуклые многогранники.
5. Теорема Эйлера. Призма.
6. Прямая и наклонная призма.
7. Правильная призма.
8. Параллелепипед. Куб.
9. Пирамида.
10. Правильная пирамида.
11. Усеченная пирамида.
12. Тетраэдр.
13. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.
14. Сечения куба, призмы и пирамиды.
15. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).

***Обучающийся должен уметь****:*

* изображать основные многогранники;
* выполнять чертежи по условиям задач;
* строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
* решать стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
* использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
* проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

***Самостоятельная работа студента*.** Многогранные углы. Теорема Эйлера. Жизнь и творчество Л.Эйлера. Куб. изготовление модели многогранника. Звездчатые многогранники. Кристаллы – природные многогранники. Полуправильные многогранники. Симметрия в природе, технике. Изготовление тетраэдра с заданными параметрами.

**Раздел 6. Начала математического анализа (24 часа)**

**Тема 6.1. Начала математического анализа**

***Основные понятия.***

***Последовательности и пределы***

1. Последовательности.
2. Способы задания и свойства числовых последовательностей.
3. *Понятие о пределе последовательности*.
4. *Существование предела монотонной ограниченной последовательности.*
5. Суммирование последовательностей.
6. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

***Предел и производная функции***

1. Предел функции в точке и на бесконечности.
2. Понятие о непрерывности функции.
3. Производная.
4. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл.
5. Производные суммы, разности, произведения, частного.
6. Производные основных элементарных функций.
7. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.
8. *Производные обратной функции и композиции функций.*

***Применение производной к исследованию функции***

1. Уравнение касательной.
2. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
3. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.
4. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
5. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

***Обучающийся должен знать:***

* понятие последовательности; определение предела;
* способы задания и свойства числовых последовательностей;
* основные свойства пределов;
* понятие предела функции в точке и на бесконечности;
* понятие приращения аргумента, приращения функции, производной;
* физический и геометрический смысл производной;
* формулы дифференцирования элементарных функций; правила дифференцирования;
* необходимые и достаточные условия монотонности функции, точек экстремума;
* уравнение касательной к графику функции в точке;
* схему исследования функции.

***Практические занятия***

1. Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности.
2. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.
3. Производная: механический и геометрический смысл производной.
4. Уравнение касательной в общем виде.
5. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.
6. Исследование функции с помощью производной.
7. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

***Обучающийся должен уметь:***

* вычислять пределы числовых последовательностей;
* находить сумму убывающей геометрической прогрессии.
* вычислять предел функции в точке и на бесконечности;
* находить производные элементарных функций;
* находить производные функций, используя правила дифференцирования;
* находить производную сложной функции;
* записывать уравнение касательной.
* использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
* применять производную для проведения приближенных вычислений,
* решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения; на нахождение скорости и ускорения.

***Самостоятельная работа студента*.** Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Два замечательных предела. Нахождение скорости процесса, заданного формулой и графиком. Производные n-го порядка. Дифференцирование обратной функции. Дифференциал функции и его применение. Применение производной для доказательства неравенств. Приближенное вычисление производной.

**Тема 6.2. Измерения в геометрии. (16 часов)**

***Основные понятия.***

***Первообразная и интеграл***

1. Первообразная.
2. Неопределенный и определенный и интеграл.
3. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.
4. Формула Ньютона—Лейбница.
5. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

***Объем***

1. Объем и его измерение.
2. Интегральная формула объема.
3. Формула объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.
4. Формулы объема пирамиды и конуса.
5. Формула объема шара.

***Поверхность тел вращения***

1. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.
2. Формулу площади поверхности сферы.
3. Подобие тел.
4. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

***Обучающийся должен знать:***

* понятие первообразной, неопределенного и определенного интеграла;
* свойства интегралов;
* формулу Ньютона-Лейбница;
* понятие криволинейной трапеции и формулу нахождения ее площади;
* физический смысл интеграла и первообразной.
* понятие объема и единиц его измерения;
* формулы нахождения объемов многогранников и тел вращения;
* интегральную формулу объема;
* формулы площади поверхности тел вращения;
* понятия о подобных телах, формулы соотношений поверхностей и объемов.

***Практические занятия***

* Интеграл и первообразная.
* Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.
* Формула Ньютона—Лейбница.
* Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.
* Примеры применения интеграла в физике и геометрии.
* Объем и его измерение.
* Интегральная формула объема.
* Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.
* Формулы объема пирамиды и конуса.

***Обучающийся должен уметь:***

* находить первообразную элементарных функций;
* вычислять определенные и неопределенные интегралы;
* вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе на нахождение скорости и ускорения.
* находить объем многогранников и тел вращения;
* вычислять площади поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

***Самостоятельная работа студента*.** Физический и геометрический смысл интеграла. Первообразная обратных тригонометрических функций. Приближенное вычисление определенного интеграла. Принцип Кавальери. Составление и решение задач прикладного и практического содержания. Изготовление развертки конуса с заданными параметрами. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел. Составление и решение задач прикладного и практического содержания.

**Раздел 7. Алгебра.**

**Тема 7.1.Уравнения и неравенства (23 часа)**

***Основные понятия.***

***Методы решений уравнений***

1. Равносильность уравнений.
2. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения.
3. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).
4. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.
5. Интерпретация результата, учет реальных ограничений

***Методы решений неравенств***

1. Равносильность неравенств.
2. Рациональные, иррациональные, показательные и *тригонометрические неравенства*.
3. Основные приемы их решения.
4. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.
5. Метод интервалов.
6. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
7. Уравнения и неравенства с двумя неизвестными.
8. Системы уравнений и неравенств.
9. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.
10. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

***Обучающийся должен знать:***

* основные теоремы о равносильности уравнений;
* способы решения рациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений.
* основные теоремы о равносильности неравенств;
* способы доказательства неравенств;
* способы решения рациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических неравенств;
* способы решения систем уравнений и неравенств;

***Практические занятия***

1. Корни уравнений.
2. Равносильность уравнений.
3. Преобразование уравнений.
4. Основные приемы решения уравнений.
5. Решение систем уравнений.
6. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

***Обучающийся должен уметь:***

* решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным;
* использовать графический метод решения уравнений;
* изображать на координатной плоскости решения уравнений,
* составлять и решать уравнения, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.
* решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические неравенства;
* использовать графический метод решения неравенств;
* изображать на координатной плоскости решения неравенств и систем с двумя неизвестными;
* составлять и решать неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

***Самостоятельная работа студента*.** Потеря корней в уравнениях. Уравнения с параметрами. Нестандартные уравнения и методы их решения. Доказательство неравенств. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Неравенства с параметрами.

**Раздел 8. Комбинаторика, теория вероятностей и математическая статистика**

**Тема 8.1. Элементы комбинаторики (12 часов)**

***Основные понятия.***

***Элементы комбинаторики***

1. Основные понятия комбинаторики.
2. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.
3. Решение задач на перебор вариантов.
4. Формула бинома Ньютона.
5. Свойства биноминальных коэффициентов.
6. Треугольник Паскаля.

***Обучающийся должен знать:***

* основные виды комбинаций;
* основные формулы комбинаторики;
* формулу бинома Ньютона;
* свойства биноминальных коэффициентов;
* треугольник Паскаля.

***Практические занятия***

1. История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности.
2. Правила комбинаторики.
3. Решение комбинаторных задач.
4. Размещения, сочетания и перестановки.
5. Бином Ньютона и треугольник Паскаля.
6. Прикладные задачи.

***Обучающийся должен уметь:***

* решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
* возводить двучлен в степень с помощью треугольника Паскаля;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

***Самостоятельная работа студента*.** История становления комбинаторики Создание презентации «Виды комбинаций». Сочетания с повторениями. Жизнь и научная деятельность И.Ньютона.

**Тема 8.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики (12 часов)**

***Основные понятия***

***Элементы теории вероятностей***

1. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.
2. *Понятие о независимости событий.*
3. *Дискретная случайная величина, закон ее распределения.*
4. *Числовые характеристики дискретной случайной величины.*
5. *Понятие о законе больших чисел.*

***Элементы математической статистики***

1. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), *генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана*.
2. *Понятие о задачах математической статистики.*
3. *Решение практических задач с применением вероятностных методов.*

***Обучающийся должен знать:***

* классическое определение вероятности;
* теоремы умножения и сложения вероятностей;
* законы распределения случайных величин;
* основные числовые характеристики случайных величин;
* задачи математической статистики;
* основные характеристики генеральной совокупности;

***Практические занятия***

* Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей.
* Прикладные задачи.
* Представление числовых данных.
* Прикладные задачи.

***Обучающийся должен уметь****:*

* вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
* находить числовые характеристики дискретной случайной величины;
* формулировать закон распределения дискретной случайной величины;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
* вычислять математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение случайных величин.
* находить среднее арифметическое, медиану, моду генеральной совокупности;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:
* для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
* анализа информации статистического характера.

***Самостоятельная работа студента*.** Статистическое определение вероятности. Я.Бернулли. Закон больших чисел. Практические задачи с применением вероятностных методов.

**ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ**

**(на уровне учебных действий)**

***Введение***

* Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.
* Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО

**АЛГЕБРА**

***Развитие понятия о числе***

* Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.
* Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.
* Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)

***Корни, степени, логарифмы***

* Ознакомление с понятием корня *n-*й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.
* Формулирование определения корня и свойств корней.
* Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня.
* Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.
* Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.
* Определение равносильности выражений с радикалами.
* Решение иррациональных уравнений.
* Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.
* Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.
* Записывание корня *n*-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.
* Формулирование свойств степеней.
* Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.
* Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства.
* Решение показательных уравнений.
* Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении».
* Решение прикладных задач на сложные проценты

***Преобразование алгебраических выражений***

* Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.
* Определение области допустимых значений логарифмического выражения.
* Решение логарифмических уравнений

**ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ**

***Основные понятия***

* Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой.
* Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.
* Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи.

***Основные тригонометрические тождества***

* Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.

***Преобразования простейших тригонометрических выражений***

* Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.
* Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения.

***Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства***

* Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.
* Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.
* Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств.

***Арксинус, арккосинус, арктангенс числа***

* Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.
* Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений

**ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ**

***Функции. Понятие о непрерывности функции***

* Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.
* Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции.
* Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика.
* Выражение по формуле одной переменной через другие.
* Ознакомление с определением функции, формулирование его.
* Нахождение области определения и области значений функции

***Свойства функции.***

* Графическая интерпретация.
* Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.
* Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.
* Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков.
* Построение и чтение графиков функций.
* Исследование функции.
* Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.
* Выполнение преобразований графика функции

***Обратные функции***

* Изучение *понятия обратной функции*, определение вида и *построение графика обратной функции*, *нахождение ее области определения и области значений*.
* Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум.
* Ознакомление с понятием сложной функции

***Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.***

* Вычисление значений функций по значению аргумента.
* Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.
* Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.
* Построение графиков степенных и логарифмических функций.
* Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.
* Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.
* Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.
* Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.
* Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.
* *Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств*.
* Выполнение преобразования графиков

**НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

***Последовательности***

* Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.
* *Ознакомление с понятием предела последовательности*.
* Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
* Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

***Производная и ее применение***

* Ознакомление с понятием производной.
* Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.
* Составление уравнения касательной в общем виде.
* Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования
* функций, составления уравнения касательной.
* Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.
* Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.
* Установление связи свойств функции и производной по их графикам.
* Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума.

***Первообразная и интеграл***

* Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.
* Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница.
* Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.
* Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей

**УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

***Уравнения и системы уравнений. Неравенства и системы неравенств с двумя переменными***

* Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.
* Изучение теории равносильности уравнений и ее применения.
* Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.
* Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.
* Использование свойств и графиков функций для решения уравнений.
* Повторение основных приемов решения систем.
* Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).
* Решение систем уравнений с применением различных способов.
* Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.
* Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.
* Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.
* Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений

**ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ**

***Основные понятия комбинаторики***

* Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.
* Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.
* Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.
* Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.
* Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.
* Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики

***Элементы теории вероятностей***

* Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.
* Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий

***Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)***

* Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.
* Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик

**ГЕОМЕТРИЯ**

***Прямые и плоскости в пространстве***

* Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей.
* Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений.
* Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.
* Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.
* Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.
* Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.
* Решение задач на вычисление геометрических величин.
* Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.
* Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства). Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений.
* Определение и вычисление расстояний в пространстве.
* Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.
* Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами.
* *Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника*.
* Применение теории для обоснования построений и вычислений.
* Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур.

***Многогранники.***

* Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.
* Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.
* Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.
* Характеристика и изображение сечения, *развертки многогранников*, вычисление площадей поверхностей.
* Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды.
* Применение фактов и сведений из планиметрии.
* Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств.
* Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.
* Применение свойств симметрии при решении задач.
* Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.
* Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач.

***Тела и поверхности вращения.***

* Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.
* Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.
* Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.
* Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей.
* Проведение доказательных рассуждений при решении задач.
* Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.
* Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи.

***Измерения в геометрии.***

* Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.
* Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.
* Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.
* Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.
* Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.
* Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел.

***Координаты и векторы***

* Ознакомление с понятием вектора.
* Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.
* Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости.
* Вычисление расстояний между точками.
* Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.
* Применение теории при решении задач на действия с векторами.
* Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости.
* Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.
* Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.

Для внеаудиторных занятий студентам наряду с решением задач и выполнения практических заданий можно предложить темы исследовательских и реферативных работ, в которых вместо серий отдельных мелких задач и упражнений предлагаются сюжетные задания, требующие длительной работы в рамках одной математической ситуации. Эти темы могут быть как индивидуальными заданиями, так и групповыми для совместного выполнения исследования.

***Примерные темы рефератов* (*докладов)*, *исследовательских проектов***

* + Непрерывные дроби.
  + Применение сложных процентов в экономических расчетах.
  + Параллельное проектирование.
  + Средние значения и их применение в статистике.
  + Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
  + Сложение гармонических колебаний.
  + Графическое решение уравнений и неравенств.
  + Правильные и полуправильные многогранники.
  + Конические сечения и их применение в технике.
  + Понятие дифференциала и его приложения.
  + Схемы повторных испытаний Бернулли.
  + Исследование уравнений и неравенств с параметром.

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕСТУДЕНТОВ (КУРСАНТОВ)

Специальность 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

Ростов-на-Дону

2017 год

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА КАК ВАЖНЕЙШАЯ ФОРМА УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в техникуме является важным видом учебной и деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу студентов. Поэтому самостоятельная работа студента должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования - "подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности".

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

* изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
* подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
* участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

***Цели и основные задачи самостоятельной работы***

При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами самостоятельной работы являются:

* систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
* углубление и расширение теоретических знаний;
* формирование умений использовать справочную документацию и специальную литературу;
* развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
* формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
* развитие исследовательских умений;
* использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических занятиях для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

***Организация самостоятельной работы***

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

* подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
* основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
* заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Организацию самостоятельной работы студентов обеспечивают: факультет, кафедра, учебный и методический отделы, преподаватель, библиотека, ТСО, ИВТ, издательство и др.

***Виды самостоятельной работы***

В образовательном процессе среднего профессионального образовательного учреждения выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Тесная взаимосвязь этих видов работ предусматривает дифференциацию и эффективность результатов ее выполнения и зависит от организации, содержания, логики учебного процесса (межпредметных связей, перспективных знаний и др.):

***Аудиторная*** самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

***Внеаудиторная*** самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

* формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной преподавателем учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
* подготовка докладов;
* разработка интерактивных презентаций;
* решение вариативных задач;
* изготовление моделей пространственных фигур;
* выполнение домашних контрольных работ;
* самостоятельное изучение доказательств основных свойств и теорем;

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

* текущие консультации;

прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);

***Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной самостоятельной работы.***

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя

студент должен:

* освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем в соответствии с Государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования по данной дисциплине.
* планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем.
* самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя.
* выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

***Студент может сверх предложенного преподавателем (при обосновании и согласовании с ним) и минимума обязательного содержания, определяемого ГОС СПО по данной дисциплине:***

* самостоятельно определять уровень (глубину) проработки содержания материала;
* предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельной проработки;
* в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности по результатам самостоятельной работы;
* предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;
* использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня;
* использовать не только контроль, но и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами самоконтроля, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется студентом самостоятельно. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

**СТРУКТУРА МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ (КУРСАНТОВ)**

Таблица 1

**Методические рекомендации по изучению теоретического материала**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ раздела**  **и темы** | **Наименование и цель самостоятельной работы** | **Трудоемкость**  **(час)** | **Формируемые компетенции и компетентности** | **Литература** |
| **1.1** | **Развитие понятия о числе.** | **7** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (8);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 1 §1,2  А.Е. Рудник Сборник задач по элементарной математике для техникумов Глава 2 § 22-24 |
| **1.2** | **Функции, их свойства и графики.** | **10** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (4), (8);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 1 § 3-7  А.Е. Рудник Сборник задач по элементарной математике для техникумов Глава 5 § 45, Глава 8 § 66-69 |
| **1.3** | **Корни, степени и логарифмы.** | **12** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (4);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 4 § 17-20  А.Е. Рудник Сборник задач по элементарной математике для техникумов Глава 5 § 46-48 |
| **2.1** | **Координаты и векторы.** | **8** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (6);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 2 § 8-11  А.Е. Рудник Сборник задач по элементарной математике для техникумов Глава 2 § 19-21  И.Л.Зайцев Элементы высшей математики для техникумов Глава 1 § 1-4 |
| **3.1** | **Прямые и плоскости в пространстве.** | **9** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (6);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 5 § 21-24  А.Е. Рудник Сборник задач по элементарной математике для техникумов Глава 11 § 84-88 |
| **4.1** | **Основы тригонометрии.** | **12** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (4);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 3 § 12-16  А.Е. Рудник Сборник задач по элементарной математике для техникумов Глава 6 § 52-57, Глава 7 § 58-65 |
| **5.1** | **Тела и поверхности вращения.** | **9** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (6);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 6 § 25-26 |
| **5.2** | **Многогранники.** | **10** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (6);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 6 § 27-28  А.Е. Рудник Сборник задач по элементарной математике для техникумов Глава 11 § 89-93 |
| **6.1** | **Начала математического анализа.** | **10** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (5),  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 7 § 29-31 |
| **6.2** | **Измерения в геометрии.** | **7** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (5), (8);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 8 § 32-37 |
| **7.1** | **Уравнения и неравенства.** | **10** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (4), (8);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 10 § 41-44 |
| **8.1** | **Элементы комбинаторики.** | **5** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (7);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 9 § 38-39  И.Л.Зайцев Высшая математика для техникумов Глава 11 § 11.2 |
| **8.2** | **Элементы теории вероятностей.** **Элементы математической статистики** | **5** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (7), (8);  ОК 1-10 | М.И.Башмаков Математика Учебник Глава 9 § 40  И.Л.Зайцев Высшая математика для техникумов Глава 11 § 11.1-11.7 |

Самостоятельные занятия по курсу предназначены для углубле­ния знаний, формирования навыков использования сформированных понятий. Также восполняется недостаток собственной активности студента по осмыслению понятий, теоретических положений и т.д., которые не вошли в основной курс лекционных занятий.

Самостоятельная работа обучающихся призвана помочь усвоить и закрепить теоретические знания, полученные во время аудиторных занятий; направлена на выработку информационной, научно-исследовательской и прикладной компетенции с целью повышения образовательного, профессионального и личностного уровней развития.

Формирование самостоятельной, активной, думающей, с навыками аналитической деятельности личности профессионала может быть реализовано именно благодаря организованной и практикоориентированной самостоятельной работе.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ФОРМАМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.**

***Работа с книгой***

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

***Методические рекомендации по составлению конспекта:***

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

***Решение упражнений.***

Для того чтобы самостоятельные занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение ситуативных задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения ситуативных задач. При этих условиях студент (курсант) не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении поставленных задач нужно обосновывать каждый этап действий, исходя из теоретических положений курса. Если студент (курсант) видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала решения поставленных задач составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками, инструкциями по выполнению.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный результат следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи.

***Дифференцированные задания.***

Контрольная работа - промежуточный метод проверки знаний студента с целью определения конечного результата обучения по данной теме или разделу. Домашняя контрольная работа дается 1-2 раза в учебном году по дисциплине. Она призвана систематизировать знания, позволяет повторить и закрепить материал. При ее выполнении обучающиеся ограничены во времени, могут использовать любые учебные пособия, консультации с преподавателем. Каждому студенту дается свой вариант работы, в который включаются творческие задания для формирования разносторонней развитой личности. Цели выполнения контрольной работы: выявление качества усвоения знаний, умений и навыков которые должны быть сформированы в результате обучения и их коррекция по полноте, глубине, обобщенности, осознанности.

Прорецензированные и зачтенные контрольные работы вместе со всеми исправлениями и дополнениями, сделанными по требованию преподавателя, следует сохранять. Без предъявления зачтенных контрольных работ студент не допускается к сдаче экзамена.

***Проверочные работы.***

В процессе изучения курса математики студент должен выполнить ряд работ обучающего характера, главная цель которых - оказать студенту помощь в изучении материала. Рецензии на эти работы позволяют судить о степени усвоения им соответствующего раздела курса; указывают на имеющиеся у него пробелы, на желательное направление дальнейшей работы; помогают сформулировать вопросы для постановки их перед преподавателем.

*При выполнении работ необходимо:*

1) перед выполнением задания студент должен изучить соответствующие разделы курса по пособию, рекомендуемому преподавателем, также приведенные решения типовых примеров. Если студент испытывает затруднения в освоении теоретического или практического материала, то он может получить устную или письменную консультацию преподавателя.

## 2) работа выполняется в специально отведенной для этого тетради, а не на листах, обязательно шариковой ручкой (не красной);

## 3) решения задач приводить в порядке, указанном в задании;

## 4) перед каждым решением указывать номер задачи и ее условие согласно заданию. В том случае, когда несколько задач имеют общую формулировку, переписывая условие задачи, следует заменить общие данные конкретными из своего варианта;

5) решения задач и объяснения к ним должны быть подробными, аккуратными, без сокращения слов; чертежи можно выполнять от руки

6) после каждого решения оставлять место для возможных замечаний преподавателя;

7) получив от преподавателя проверенную работу, студент должен исправить в ней все отмеченные ошибки и недочеты. Не зачтённые работы не оформлять заново (если на необходимость этого не указано преподавателем). Исправленные решения задач приводятся в конце работы.

***Методические рекомендации по написанию сообщения, доклада.***

*Требования по оформлению:*

Объем *доклада* должен составлять 12-20 страниц (не более 30).

Введение - 1 стр

Главы – 10-16 стр

Заключение – 1 стр

Объем *сообщения* должен составлять 6-10 страниц.

Введение - 1 стр

Главы – 2-8 стр

Заключение – 1 стр

Работа выполняется на компьютере и распечатывается только на белой бумаги стандартного формата А4 на одной стороне листа: поля – левое 30 мм, правое 10 мм, верхнее 20 мм, нижнее 20 мм; ориентация страницы – книжная; наименование шрифта – Times New Roman;

Заголовки структурных элементов документа и разделов основной части следует печатать без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются. Заголовки должны быть краткими и соответствовать содержанию.

Таблицы позволяют систематизировать текст, обеспечивать наглядность информации. Каждая таблица должна иметь наименование, точно и кратко отражающее ее содержание. Таблицы располагаются после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице, а при необходимости в приложении.

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (как можно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце работы оформлены в Приложения.

Список используемых источников представляет собой перечень тех документов и источников, которые использовались при написании работы, расположенных в алфавитном порядке по разделам в следующей последовательности:

* нормативно-правовые источники (акты органов законодательной и исполнительной власти, ведомственные правовые акты в хронологической последовательности);
* учебники, монографии, брошюры;
* диссертации и авторефераты диссертаций;
* периодические издания;
* иностранная литература;
* электронные ресурсы.

Сообщение и доклад должны быть написаны грамотно, тщательно выверены, грамматические и синтаксические ошибки не допустимы, смысловая нагрузка прослеживаться через весь текст.

***Методические рекомендации по составлению презентации****.*

***Требования по оформлению:***

Презентация не должна быть меньше 10 слайдов, но не более 15-20 слайдов.

Первый лист – это титульный лист, на котором указывается тема презентации.

Следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) урока-презентации. Желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание.

Дизайн - эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста.

В оформлении презентаций выделяют два блока: оформление слайдов и представление информации на них. Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований, предъявляемых к оформлению данных блоков.

Активно использовать графические материалы – фотографии, картинки, короткие видео- и аудио-сюжеты.

***Практические занятия***

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

***Самопроверка***

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

***Консультации***

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удается, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

**МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***п/п*** | ***Наименование тем и краткое содержание занятия*** | ***Домашнее задание для студента*** | ***Задания для самостоятельной работы студентов*** |
| **1** | **Введение** |  |  |
|  | **Раздел 1. Алгебра** |  |  |
|  | ***Тема 1.1. Развитие понятия о числе*** |  |  |
| **2** | Целые числа | [1] §1  [2] №1.12 (в), 1.26 (а,б) | Признаки делимости чисел*- конспект* |
| **3-4** | Рациональные числа | [1] §2  [2] №2.13 (а, в), 2.14 (а,б) | Приближенное значение величины и погрешности измерений *- конспект* |
| **5-7** | Действительные числа | [1] §2  [2] №4.3 (б, г), 4.7 (а,б), 4.19(в,г) |
| **8** | Модуль числа | [1] §5  [2] №5.15 (б, г), 5.16 (б, г), 5.11(в,г), 5.22(а,б) |
| **9-10** | Приближенные вычисления. Приближенное значение величины и погрешность приближений. | [5] п.2.4. №2.21, 2.26, 2.19 | Метод математической индукции –*отчет по примерам* |
| **11-12** | Комплексные числа и арифметические операции над ними | [1] §32  [2] №31.11,32.20, 32.2.9 | История открытия комплексных чисел *– доклад + презентация (3ч)* |
| **13** | Комплексные числа и координатная плоскость | [1] §33  [2]№33.3, 33.16,33.10 |
| **14-15** | Решение упражнений | [1] §32- 36  [2]№ 36.1 (в,г), 34.30 (в,г)32.18 (в,г) |
| **16** | *Диагностическая работа № 1 (Техника счета)* | Карточки-задания |  |
|  | ***Тема 1.2. Функции, их свойства и графики*** |  |  |
| **17-20** | Переменные. Преобразование буквенных выражений. Уравнения. Решение уравнений. | Карточки-задания | Примеры функц. зависимостей в реальных процессах и явлениях - *примеры* |
| **21** | Зависимости. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. | Карточки-задания |
| **22** | Понятие числовой функции и способы ее задания. | [1] §7,  [2] №7.7 (рис.10), 7.10 (г) |
| **23-24** | График функции. Чтение графика. Построение графиков функций, заданных различными способами | [1] §7, ст.60-67  [2] №7.14 (в, г), 7.17 (б,г) | Элементарные функции - *конспект* |
| **25** | Область определения и область значений | [1] §8, ст.68-73  [2] №8.2 (в, г), 8.3 (б,г), 8.8 (в,г), 8.10(в,г) |
| **26** | Четность функции. Периодические функции. | [1] §8, ст.75-78  [2] №7.24 (в,г), 7.31(г) |  |
| **27** | Монотонность функции. Исследование функций на монотонность Экстремумы. Ограниченность. | [1] §8, ст.68-73  [2] №8.18 (в, г), 8.28 (в,г) | Арифметические операции над функциями - *конспект* |
| **28** | Схема исследования функции. | [1] §8,  [2] №8.23 (в, г), 8.28 (рис.29), 8.44(в,г) |
| **29** | Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). | [1] §9,  [2] №9.6 (в, г), 9.7 (в), 9.17(в,г) | Сложная функция - *конспект* |
| **30** | Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. | [1] §10,  [2] №10.7 (в, г), 10.5 | Область определения и область значений обратной функции – *конспект+ отчет по*  примерам |
| **31** | Графики взаимообратных функций. Условия существования обратной функции | [1] §10,  [2] №10.26 (в, г), 10.29 (г), 10.30(г) |
| **32** | Параллельный перенос графиков. Симметрия относительно начала и осей координат | [1] §7, с.56-58  [2] №21.25 (в,г),  21.40 (в,г) |  |
| **33** | Симметрия графиков относительно прямой у=х. Растяжение и сжатие вдоль осей координат | [3] §17, 18  [2] №18.8(б), 17.4(в,г),  [4] №15.34(в,г), | Обратные функции – *конспект презентация* |
| **34-35** | Обзор свойств известных функций: линейная, квадратичная, рациональная, степенная функция, их свойства и графики.  Преобразования графиков | [2] №19.8(б), 17.4(в,г), 20.20 (г)  [4] №15.38(в,г), 1150 (г), 11.44(в) |
| **36-37** | Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (решение уравнений и неравенств с помощью графика, метод интервалов). | Карточки-задания |
| **38** | *Диагностическая работа № 2 (Преобразование выражений. Построение графиков элементарных функций)* |  |
|  | ***Тема 1.3.* *Корни, степени, логарифмы*** |  |  |
| **39** | Понятие корня n-ой степени | [3] §4  [4]№ 4-7-4.12 (в,г), 4.21 (б,г), 4.25 (а) | История открытия понятия корня *–доклад* |
| **40** | Область допустимых значений выражений, содержащих корни | [3] §5  [4]№ 5.13 (в,г), 5.17(в,г), 5.1(в) |  |
| **41** | Свойства корня n-ой степени | [3] §6 [4]№ 6.13-6-17(в,г), 6.21-6.23(а,б) | Доказательство свойств корней*-[3] §6- конспект* |
| **42-43** | Преобразование выражений, содержащих радикалы | [3] §7  [4]№ 7-14 (в,г), 7.1(г), 7.21 (б), 7.38 (в,г) |
| **44** | Степень с рациональным показателем | [3] §8  [4]№ 8.10 (в,г), 8.16 (в,г), 8.15 (б,г) | Доказательство свойств степеней*-[3] §8- опрос*  Степень с иррациональным показателем –*отчет ([8] 450, 447)* |
| **45** | Свойства степени с рациональным показателем | [3] §8  [4]№ 8.18, 8.20-8.24 (в,г),8.25 8.16 (в,г), 8.15(б,г) |
| **46** | Степень с действительным показателем. Свойства степени | [3] §8  [4]№ 8.31 (в,г), 8.32 (б), 8.30, 8.36 (б) |
| **47-48** | Преобразование выражений, содержащих степени. Самостоятельная работа. | [3] §8  [4]№ 8.31 (в,г), 8.32(б) |  |
| **49** | Понятие логарифма | [3] §14  [4]№ 14.3 (в,г), 14.12-1414.16 (в,г) | Значение и история понятия логарифма *– доклад* |
| **50** | Десятичные и натуральные логарифмы | [3] §16  [4]№ 16.1-6.8 (в,г), |
| **51** | Свойства логарифмов | [3] §16  [4]№ 16.19-16.20 (в,г), № 16.26 (в,г) | Переход к новому основанию *отчет по решенным примерам [3] §16 стр.118-119*  *[4]№ 16.45, 16.48* |
| **52-53** | Преобразование выражений, содержащих логарифмы | [3] §16  [4]№ 16.42 (в,г), 16.28 (г) |
| **54** | Функция у=хn . Свойства и график | [3] §5,  [4] №5.3 (в, г), 5.6 (в,г), 5.15 (в,г) | График и свойства функции у=хn - *конспект* |
| **55** | Показательная функция, ее свойства и график. | [3] §11,  [4] №11.3, 11.23, 11.26 (в,г), 11.48 (в,г) | *Построение графика* для функции, обратной к у=ах |
| **56-57** | Логарифмическая функция, ее свойства и график | [3] §15,  [4] №15.7 (в,г), 15.12 (в,г),15.38(в,г),15.42(г) | График и свойства функции у=lg x - *конспект* |
| **58-63** | Преобразование рациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений. Решение примеров на тождественные преобразования степеней и корней. | [3] §16  [4]№ 16.49, 16.27 (г) | Домашняя контрольная работа |
| **64-68** | Решение простейших показательных, иррациональных, и логарифмических уравнений и неравенств. | [3] §16  [4]№ 16.49, 16.27 (б,в), 16.32 |
| **69** | Подготовка к к/р | карточки-задания |
| **70** | *Контрольная работа №1* | карточки-задания |  |
|  | **Раздел 2. Аналитическая геометрия и элементы векторной алгебры.** |  |  |
|  | ***Тема 2.1.* Координаты и векторы.** |  |  |
| **71-72** | Векторы на плоскости | Карточки-задания |  |
| **73** | Векторы в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов | [6], §34,35, № 321,325 | Сумма нескольких векторов - *конспект* |
| **74** | Сложение векторов | [6], §36, № 328,330,333 |
| **75** | Умножение вектора на число | [6], §38, № 344 | Правило параллелепипеда – *конспект* |
| **76** | Решение задач | 82-83 |
| **77** | Компланарные векторы | [6], §39, № 355,357 | Проекция вектора на ось – *конспект* |
| **78** | Разложение вектора по направлениям | [6], §41, № 361 |  |
| **79** | Угол между двумя векторами. Скалярное произведение векторов | [6], §46,47, № 442,444 | Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве –*конспект* |
| **80** | Решение задач | [6], № 363,454 |
| **81** | Прямоугольная система координат в пространстве | [7],§50 №1,5 | «Жизнь и творчество Р.Декарта» - *доклад* |
| **82** | Координаты вектора. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. | [7],§52 , №2,8 |
| **83** | Формула расстояния между двумя точками. Угол между двумя векторами. Скалярное произведение векторов в координатах. | [7],§51 стр.175, №1,3 |
| **84-85** | Решение задач | [7], стр.176 №4, стр.179 № 7 |
| **86-87** | Применение векторов в механике и геометрии: закон движения материальной точки; векторное задание прямой и плоскости. | [7],§51 стр.176, №8, 10  [7],§55 , №3, 5 |
| **88-89** | Решение задач. | [7], стр.184 №8, 10,стр.188 №8,12 |
| **90** | Самостоятельная работа | карточки-задания |  |
|  | ***Тема 2.2. Прямые и плоскости в пространстве.*** |  |  |
| **91** | Аксиомы стереометрии. Следствия аксиом. | [6], §2, № 4,8  [6], §3, № 10 | История развития стереометрии –*доклад* |
| **92-93** | Взаимное расположение прямых в пространстве | [6], §4,7, № 18(б),21,35 |
| **94** | Параллельность прямой и плоскости | [6], §6, № 28,30 |
| **95** | Параллельность плоскостей | [6], §10,11,, №54 | *Изготовление демонстрационной модели к теореме о пересечении двух плоскостей третьей*  Площадь ортогональной проекции -*конспект* |
| **96** | Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. | [6], §51, 52, № 482,484 |
| **97-98** | Тетраэдр и параллелепипед. Построение сечений. | [6], стр.170-174 |
| **99-100** | Решение задач | [6], № 6,13 |
| **101** | Самостоятельная работа | карточки-задания |
| **102** | Перпендикулярность прямой и плоскости | [6], §15,16, № 121, §17,18, №125,130 | *Изготовление демонстрационной модели к теореме о трех перпендикулярах* |
| **103-104** | Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. | [6], §19,20, № 140,143 |
| **105** | Решение задач | [6], № 152,155 |
| **106** | Угол между прямой и плоскостью | [6], §21, № 163 |
| **107** | Двугранный угол. Угол между плоскостями. | [6], §22, № 170,172 | *Изготовление модели двугранного угла* |
| **108** | Перпендикулярность плоскостей | [6], §23, № 182 |
| **109-111** | Решение задач | [6], № 176,184 | Параллельный перенос - *конспект* |
| **112** | *Контрольная работа № 2* |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **РАЗДЕЛ 4. Тригонометрия.** |  |  |
|  | ***Тема 4.1. Основы тригонометрии*** |  |  |
| **113** | Радианная и градусная мера углов | [1] §15  [2] № 15.1(в,г), 15.2(в,г), 15.3 (в,г) | *Таблица* соотношений радианной и градусной меры основных углов |
| **114** | Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости. | [1] §11 , §12  [2] № 11.4.11.8, 11.9, 11.28 , № 12.4, 12.8, 12.23 | *Создание модели* числовой окружности |
| **115** | Синус и косинус | [1] §13.п.1.  [2] № 13.4 (в,г), 13.21 (в,г) | Вычисление синуса и косинуса с помощью таблиц Брадиса – *отчет по выполненным примерам*  История становления и развития тригонометрии – *доклад* |
| **116** | Тангенс и котангенс | [1] §13.п.2.  [2] № 13.10 (в,г), 13.7 (в,г), 13.8 (в,г) |
| **117** | Решение упражнений | [2] № 1.13 (б), 13.16 (в, г), 13.27 (в,г) |
| **118** | Тригонометрические функции числового аргумента | [2] № 14.3 (в,г), 14.8 (в,г), 14.15 (в) |
| **119-120** | Основные тригонометрические тождества. | [2] № 14.32 (б), 14.28 (б) | График гармонического колебания. Сложение колебаний [1] §19 - *конспект и задания*  Гармонические колебания. Примеры из физики, электротехники - *конспект и задания* |
| **121** | Функция y=sin x, ее свойства и график | [1] §16, п.1  [2] №16.4 (в,г),  16.8 (а), 16.10(в,г), 16.27(в,г) |
| **122** | Функция y=cos x, ее свойства и график | [1] §16, п.2  [2] №16.6 (в,г),  16.9 (а), 16.12(в,г), 16.34(в,г) |
| **123** | Функции y=tg x, y=ctg x, их свойства и графики | [1] §20, п.1, п.2  [2] №20.6 (в,г),  20.9 (а), 20.16(в), 20.14 (б,), 20.19(в) |
| **124** | Самостоятельная работа | [2] № 14.30 (б), 14.29 (б) |
| **125** | Синус и косинус суммы и разности аргументов | [1] §24  [2] № 24.4 (в,г), |
| **126** | Тангенс суммы и разности аргументов | [1] §25  [2] № 25.5 (в,г), 25.13 (б), 25.15 (б) |
| **127** | Формулы приведения | [1] §26  [2] №26.11 (в,г), 26.10 (г), 26.13 (г) | Формулы половинного аргумента (с доказательством*)*– *конспект* |
| **128** | Формулы двойного угла. | [1] §26 [2] №27.6, 27.13 (б), 27.21 (б), 27.18 (в,г) |
| **129** | Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение | [1] §28 [2] №28.3 (в,г), 28.10(б), 28.15 (а,г) ,, 28.20 | Формулы углов 3 и 4 - *конспект с выводом формул*  Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента- *конспект* |
| **130** | Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму | [1] §29 [2] №29.2 (в,г), 29.14, 29.22(б,г) |
| **131-132** | Преобразование тригонометрических выражений | [2] №25.12 (б), 26.13(г), 27.14,28.21 |
| **133** | Арксинус, арккосинус числа | [1] §21 п.1,2  [2] №21.1-21.2, 21.13-21.14 (в,г), | Значения обратных тригонометрических функций основных углов- *конспект* |
| **134** | Арктангенс, арккотангенс | [1] §21 п.3,4  [2] №21.31-21.32, (в,г), |
| **135** | Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции | [1] §21 п.5  [2] №21.19(в,г),  21.20 (в,г) | Формулы для обратных тригономет. функций - *конспект* |
| **136** | Уравнение вида у =cos x | [1] §22, п.1,2  [2] №22.2( в,г),  22.5 (б) |
| **137** | Уравнение вида у =sin x | [1] §22, п.3  [2] №22.9(в,г),  22.12 (б) | Решение простейших тригонометрических уравнений – *отчет по решенным примерам* |
| **138** | Уравнение вида у =tg x и y=ctg x | [1] §22, п.3  [2] №22.17(в,г),  22.22 (б,г) |
| **139** | Решение простейших тригонометрических уравнений | [1] §22, п.3  [2] №22.24(в,г),  22.25 (б,г) | Решение простейших тригонометрических неравенств – *отчет по решенным примерам)* |
| **140-142** | Решение типовых тригонометрических уравнений | [1] §22, п.3  [2] № 22.26 (б,г) |
| **143** | *Решение простейших тригонометрических неравенств.* | [2] №29.16, 29.18 |
| **144** | *Контрольная работа № 3* | карточки-задания |  |
|  | **Раздел 5. Стереометрия.** |  |  |
|  | ***Тема 5.1.Тела и поверхности вращения*** |  |  |
| **145** | Цилиндр | [6], §66, № 523 | *Изготовление модели* цилиндра с заданными параметрами |
| **146** | Конус. Усеченный конус | [6], № 531,535 , 222 | «Конические сечения и их применение в технике» -*доклад +презентация* |
| **147-148** | Осевые сечения и сечения, параллельные основанию*.* | [6], §55,57, № 562,567 |
| **149-151** | Решение задач | [6], № 563,568 |
| **152** | Сфера и шар, их сечения | [6], §58,60, № 574(б,г),581 |
| **153** | Касательная плоскость к сфере | [6], §61, № 580,586(б,г) |
| **154-156** | Решение задач. | [6], №587(б),589(б),592 |
|  | ***Тема 5.2. Многогранники*** |  |  |
| **157** | Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка | [6], §25, № 219,220 | Многогранные углы- *конспект* |
| **158** | Выпуклые многогранники | [7], §25, №12,14  [6], №218,[7], №13 | Теорема Эйлера - *конспект* |
| **159-160** | Прямая и наклонная призма. Правильная призма | [6], §27, №221,226 | «Жизнь и творчество Л.Эйлера» - *доклад* |
| **161** | Поверхность призмы | [6], §27, №230,237 |
| **162-163** | Решение задач | [6], №228,222,238 |
| **164-165** | Параллелепипед | [6], §13, №223 | *Куб - конспект* |
| **166** | Поверхность параллелепипеда | [6], §26,27, №231,232 | *Изготовление моделей многогранника* |
| **167** | Решение задач | [6], №77,78 |
| **168-169** | Пирамида. Правильная пирамида. Тетраэдр | [6], §28,29, №239,250,252 | «Звездчатые многогранники» -*доклад* |
| **170** | Поверхность пирамиды. | [6], §29, №241,243 |  |
| **171-172** | Решение задач | [6], №248,253,258,259 | «Кристаллы -природные многогранники»-*доклад* |
| **173** | Усеченная пирамида и ее поверхность | [6], §30, №268,270 |
| **174** | Решение задач | [6], №269 | Полуправильные многогранники – *конспект* |
| **175** | Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде | [6], §33, №278 | «Симметрия в природе, технике» -*презентация* |
| **176** | Сечения куба, призмы и пирамиды | [6], §14, №309,80 |
| **177** | Решение задач. |  |
| **178** | Понятие правильного многогранника | [6], §32, №281 | *Изготовление модели* тетраэдра с заданными параметрами |
| **179-181** | Решение задач | [6], №294,302,309,310,314 |  |
| **182** | *Контрольная работа № 4* | карточки-задания |
|  | **Раздел 6. Начала математического анализа** |  |  |
|  | ***Тема 6.1. Числовые последовательности. Предел и производная функции. Применение производной*** |  |  |
| **183** | Определение числовой последовательности и способы ее задания | [1] §37, п.1  [2] №37.4(г), 37.5(в), 37.14 (в,г), 37.23, 37.26 (г) | Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии- *конспект+[2] №38.25 (в,г), 38.27 (в,г), 38.33 (в,г)* |
| **184** | Свойства числовых последовательностей | [1] §37, п.2  [2] №37.4(г), 37.34, 37.45 (б)37.46 (б), 37.39 (г) |
| **185** | Понятие предела последовательности | [1] §38, п.1  [2] №38.5 (в,г), 38.6 (г), 38.8 (в,г) | Существование предела монотонной ограниченной последовательности - *конспект [2] №38.11 (б), 38.12(б)* |
| **186** | Вычисление пределов последовательностей | [1] §38, п.3  [2] №38.14-38.19 (в,г) |
| **187** | Самостоятельная работа |  |
| **188** | Предел функции на бесконечности | [1] §39 п.1  [2] №39.3 (в,г), 39.6 (в,г), 39.8 (в,г) |  |
| **189** | Предел функции в точке | [1] §39 п.2  [2] №39.20 (в,г), 39.24 (в,г) | Непрерывность функции в точке и на промежутке - *конспект* |
| **190** | Вычисление пределов функций | [1] §39  [2] №39.32 (в,г), 39.33 (б), 39.17 (в,г) | Два замечательных предела – *конспект+ отчет по примерам* |
| **191** | Приращение аргумента. Приращение функции | [1] §39 п.3  [2] №39.35 (в,г), 39.36(в,г), 39.43 (в,г) |
| **192** | Определение производной. Физический и геометрический смысл производной | [1] §40  [2] №40.9 (в,г), 40.8(в,г), 40.11 (в,г) | Нахождение скорости процесса, заданного формулой и графиком - *отчет по решенным примерам* |
| **193** | Формулы дифференцирования | [1] §41 п.1  [2] №41.1 -41.4(в,г), 41.23-41.24 (в,г) |
| **194-195** | Правила дифференцирования | [1] §41 п.2  [2] №41.5 -41.10(в,г), 41.18 (в,г) | Производные n-го порядка- *конспект с примерами*  Дифференциал функции - *конспект* |
| **196** | Решение упражнений | [1] §41 п.1,2  [2] №41.49 -41.52(в,г), 41.18 (в,г) |
| **197** | Дифференцирование сложной функции | [1] §42  [2] №42.1-42.4 (в,г), 41.67 (в,г) | Дифференцирование обратной функции  -*конспект + отчет по примерам* [1] *§42 [2] №42.33-42.35 (в,г)* |
| **198-199** | Решение упражнений | [1] §41, 42 [2] №42.10 (в,г), 42.34 (в,г), 41.29 (в,г) |
| **200** | Уравнение касательной к графику функции | [1] §43  [2] №43. 3 (в,г), 43.12-43.13 (в,г), 43.22-43.23 (г) | Приближенное вычисление производной – *конспект + отчет по примерам* |
| **201** | Исследование функций на монотонность. Экстремумы функций | [1] §44  [2] №44. 13 (г), 44.17 (г), 44.20 (в,г), 44.46(в,г) |
| **202-203** | Исследование функций и построение графиков | [1] §45  [2] №45. 3 (г), 45.6(б), 45.9 (б) | Применение производной для доказательства неравенств *– отчет по решенным примерам* |
| **204** | Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке | [1] §46  [2] №46.2 (г), 46.3(в), 46.14 |
| **205** | Задачи на отыскание наибольших и наименьших величин | [1] §46  [2] №46.41 (б), 46.46(б), 46.60 |
| **206** | *Контрольная работа № 5* | карточки-задания |  |
|  | ***Тема. 6.2. Первообразная и интеграл*** |  |  |
| **207** | Определение первообразной | [3] §20 п.1  [4] №20.1 (б, г), 20.2(в), 20.4 (в,г), 20.7(а,б) | Первообразная обратных тригонометрических функций – *конспект с примерами* |
| **208-209** | Правила отыскания первообразных | [3] §20 п.2  [4] №20.10-20.16 (б, г), 20.20 (в) |
| **210** | Неопределенный интеграл. Формулы интегрирования | [3] §20 п.3  [4] №20.44-20.45(б, г), 20.43 (в) | Физический и геометрический смысл интеграла – *конспект + отчет по примерам* |
| **211-212** | Определенный интеграл. Формула Ньютона -Лейбница | [3] §21 п.1-3  [4] №21.2-21.8(б, г), 21.13 (в,г)21.29(б) |
| **213-214** | Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла | [3] §21 п.4  [4] №21.44( г), 21.53 (в,г), 21.58 (г), 21.60 (б), 21.63 (г) | Приближенное вычисление определенного интеграла – *конспект + отчет по примерам* |
| **215** | Решение упражнений | [4] №21.44( г), 21.53 (в,г), 21.58 (г), 21.60 (б), 21.63 (г) |
|  | ***Тема 6.3.* *Измерения в геометрии*.** |  |  |
| **216** | Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда. | [6],§63,67, №673, 674  §64, №649, 645 | Принцип Кавальери – *конспект с задачами*  Составление и решение задач практического и прикладного содержания – *отчет по примерам* |
| **217** | Объем призмы. Объем цилиндра. | [6], §65, № 659, 665  §66, № 666, 269 |
| **218** | Объем пирамиды. Объем конуса. | [6], §69, № 685,694  §70, № 702,705  №726,731,747 | Решение задач практического и прикладного содержания – *отчет по примерам* |
| **219** | Площадь поверхности цилиндра и конуса | [6], §54,56, № 540,562, № 541,563 | Составление и решение задач практического и прикладного содержания – *отчет по примерам* |
| **220** | Объем шара. Площадь сферы | [6], §62 № 595,598  §66, № 666 | Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел – *конспект с задачами* |
| **221** | Решение задач | карточки-задания |
| **222** | *Контрольная работа №6* | карточки-задания |
|  | **Раздел 7. Алгебра.** |  |  |
|  | ***Тема 11.1 Уравнения и неравенства*** |  |  |
| **223** | Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. | [3] §26 , §27  [4] №26.6( в,г), 26.11(в,г) (в,г), 26.7(б) , №27.5( б), 27.12(в,г) 27.21(б) | Потеря корней в уравнениях – *конспект с примерами* |
| **224** | Рациональные уравнения | [3] §27  [4] №27.28 (б), 27.30 (б), 27.31 (б), | Уравнения с параметрами – домашняя к/р |
| **225-226** | Иррациональные уравнения | [3] §30, п.1  [4] №30.2 (в,г). 30.13 (в,г), 30.16 (б), 30.20 (б), 30.25 (б) |
| **227** | Показательные уравнения | [3] §12  [4] №12.3-12-5 (в,г). 12.13 (г), 30.16 (б), 30.20 (б), 30.25 (б) |
| **228-229** | Решение показательных уравнений | [3] §12  [4] №12.17(в,г), 12.18 (в,г), 12.22 (в,г) |
| **230** | Логарифмические уравнения | [3] §17  [4] №17.17(в,г). 17.17(г), 17.12 (в,г) | Нестандартные уравнения. Методы решения – *конспект+ отчет по примерам*  [3] §27  [4] №27.42 (б), 27.56 (б), 27.50 (б)27.52 (б) |
| **231-232** | Решение логарифмических уравнений | [3] §17  [4] №17.19 (в), 17.23(в,г) |
| **233** | Тригонометрические уравнения | [3] §23  [4] №23.8 (б), 23.10 (г), 23.18 (б), 23.30(б) |
| **234-235** | Решение тригонометрических уравнений | [3] §23  [4] №23.22 (б), 23.19 (в,г), 23.32 (б), 23.34(б) |
| **236** | Равносильность неравенств. Метод интервалов | [3] §28  [4] №28.17 (в,г), 28.42 (б), 27.50 (б)27.52 (б) | Доказательство неравенств – *отчет по примерам+ с/р* |
| **237-238** | Иррациональные неравенства | [3] §30, п.2  [4] №30.34 (в,г), 30.35(в,г), 30.41 (в,г) (30.44(г) |
| **239-240** | Показательные неравенства | [3] §13, [4] №13.5 (в,г), 13.10(в,г), 13.26 (б) , 13.27(б,г) |
| **241-242** | Логарифмические неравенства | [3] §18,  [4] №18.3 (в,г), 18.8(в,г), | Уравнения и неравенства с двумя переменными - *отчет по примерам* |
| **243** | Уравнения и неравенства с двумя переменными | 18.15 (в,г) , 18.17(в,г) |
| **244** | Системы уравнений. Системы неравенств. | [3] §33, §28,  [4] №33.6 (б), 33.22(б), 33.36 (б) , 33.39(б) | Неравенства с параметрами- *отчет по примерам* [4] №28.9 (б), 18.40(б), 13.40 (в,г) |
| **245** | *Контрольная работа № 7* | карточки-задания |
|  | **Раздел 8 . Комбинаторика, теория вероятностей и математическая статистика** |  |  |
|  | ***Тема 8.1. Элементы комбинаторики*** |  |  |
| **246** | Комбинаторика. Перебор возможных вариантов. Правило умножения | [1] §47 ст.381-385  [2] № 47.8, 47.10 | История становления комбинаторики - *доклад* |
| **247** | Факториал числа | [1] §47 ст.386-387  [2] № 47.11, 47.14(в,г), |
| **248** | Перестановки. Размещения | [1] §47 ст.387-389  [2] № 47.21, 47.24, 48.15 |
| **249** | Сочетания | [1] §48 ст.393-399  [2] № 48.7 (в,г), 48.21 (в,г) | Сочетания с повторениями – *формула и отчет по примерам* |
| **250-251** | Решение задач | [1] §48 ст.393-399  [2] № 48.22 (в,г),  [5] № 10.11, 10.8 | «Виды комбинаций»- *презентация* |
| **252** | Бином Ньютона | [1] §48 ст.400-401  [2] № 48.25 (в,г), 48.26 (в,г) |
| **253** | Свойства биноминальных коэффициентов | [1] §48 ст.400-401  [2] № 48.28 (а,в), | Жизнь и научная деятельность И.Ньютона - *реферат* |
| **254-255** | Треугольник Паскаля | [1] §48 ст.402  [2] № 48.28 (а,в), |
| **256-257** | Решение задач | [1] §-47-48  [5] № 10.5, 10.12, 10.7 |
|  | ***Тема.8.2. Элементы теории вероятностей*** |  |  |
| **258-259** | Событие и его вероятность. Классическое определение вероятности. | [1] §49  [2] № 49.3, 49.6 | Статистическое определение вероятности – *конспект + отчет по примерам* |
| **260** | Сложение и умножение вероятностей | [1] §49  [2] № 49.28, 49.16 |
| **261** | Вероятность и геометрия | [3] §22  [4] № 22.2, 22.14 |  |
| **262** | Независимые повторения испытаний с двумя исходами | [3] §23  [4] № 23.12, 23.9, 23.19 | Я.Бернулли –*историческая справка* |
| **263** | Дискретная случайная величина. Закон распределения | [5] п.10.3.3., №10.32, 10.34 |
| **264** | Числовые характеристики дискретной случайной величины | [5] п.10.3.1-10.3.2, №10.32, 10.34 | Закон больших чисел - *конспект* |
|  | ***Тема 8.3. Элементы математической статистики*** |  |  |
| **265** | Представление данных. Генеральная совокупность. | [3] §24  [4] № 23.12, 23.9, 23.19 | Практические задачи с применением вероятностных методов – |
| **266-267** | Числовые характеристики дискретной случайной величины (среднее, мода, медиана, объем) | [3] §24 ст.179-186  [4] № 24.15, 24.18 |
| **268** | Задачи математической статистики | [3] §24  [4] № 24.17, 24.10 |
| **269** | *Контрольная работа № 8* | карточки-задания |  |

# 

# Фонды оценочных средств

Специальность 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

Ростов-на-Дону

2017 год

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Математика: алгебра, начала анализа, геометрия»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ раздела**  **и темы** | **Контролируемые дидактические единицы** | **Контролируемые компетенции**  **(или их части)** | **Оценочные средства** |
| **1.1** | **Развитие понятия о числе.** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (8);  ОК 1-10 | - индивидуальный опрос  - наблюдение за выполнением практических, индивидуальных, исследовательских и расчетно-графических заданий.  - экспертная оценка выполнения практических работ  - самостоятельная работа  - экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы |
| **1.2** | **Функции, их свойства и графики.** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (4), (8);  ОК 1-10 | - индивидуальный опрос  - наблюдение за выполнением практических, индивидуальных, исследовательских и расчетно-графических заданий.  - экспертная оценка выполнения практических работ  - самостоятельная работа  - экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы |
| **1.3** | **Корни, степени и логарифмы.** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (4);  ОК 1-10 | - индивидуальный опрос  - наблюдение за выполнением практических, индивидуальных, исследовательских и расчетно-графических заданий.  - экспертная оценка выполнения практических работ  - самостоятельная работа  - контрольная работа  - экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы |
| **2.1** | **Координаты и векторы.** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (6);  ОК 1-10 | - индивидуальный опрос  - наблюдение за выполнением практических, индивидуальных, исследовательских и расчетно-графических заданий.  - экспертная оценка выполнения практических работ  - самостоятельная работа  - зачет  - экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы |
| **3.1** | **Прямые и плоскости в пространстве.** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (6);  ОК 1-10 | - индивидуальный опрос  - наблюдение за выполнением практических, индивидуальных, исследовательских и расчетно-графических заданий.  - экспертная оценка выполнения практических работ  - самостоятельная работа  - зачет  - контрольная работа  - экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы |
| **4.1** | **Основы тригонометрии.** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (4);  ОК 1-10 | - индивидуальный опрос  - наблюдение за выполнением практических, индивидуальных, исследовательских и расчетно-графических заданий.  - экспертная оценка выполнения практических работ  - самостоятельная работа  - контрольная работа  - экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы |
| **5.1** | **Тела и поверхности вращения.** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (6);  ОК 1-10 | - индивидуальный опрос  - наблюдение за выполнением практических, индивидуальных, исследовательских и расчетно-графических заданий.  - экспертная оценка выполнения практических работ  - самостоятельная работа  - зачет  - экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы |
| **5.2** | **Многогранники.** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (6);  ОК 1-10 | - индивидуальный опрос  - наблюдение за выполнением практических, индивидуальных, исследовательских и расчетно-графических заданий.  - экспертная оценка выполнения практических работ  - самостоятельная работа  - контрольная работа  - экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы |
| **6.1** | **Начала математического анализа.** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (5),  ОК 1-10 | - индивидуальный опрос  - наблюдение за выполнением практических, индивидуальных, исследовательских и расчетно-графических заданий.  - экспертная оценка выполнения практических работ  - самостоятельная работа  - контрольная работа  - экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы |
| **6.2** | **Измерения в геометрии.** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (5), (8);  ОК 1-10 | - индивидуальный опрос  - наблюдение за выполнением практических, индивидуальных, исследовательских и расчетно-графических заданий.  - экспертная оценка выполнения практических работ  - самостоятельная работа  - зачет  - экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы |
| **7.1** | **Уравнения и неравенства.** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (4), (8);  ОК 1-10 | - индивидуальный опрос  - наблюдение за выполнением практических, индивидуальных, исследовательских и расчетно-графических заданий.  - экспертная оценка выполнения практических работ  - самостоятельная работа  - контрольная работа  - экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы |
| **8.1** | **Элементы комбинаторики.** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (7);  ОК 1-10 | - индивидуальный опрос  - наблюдение за выполнением практических, индивидуальных, исследовательских и расчетно-графических заданий.  - экспертная оценка выполнения практических работ  - самостоятельная работа  - экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы |
| **8.2** | **Элементы теории вероятностей.** **Элементы математической статистики** | ФГОС СОО (1), (2), (3), (7), (8);  ОК 1-10 | - индивидуальный опрос  - наблюдение за выполнением практических, индивидуальных, исследовательских и расчетно-графических заданий.  - экспертная оценка выполнения практических работ  - самостоятельная работа  - контрольная работа  - экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы |

**МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ (КУРСАНТОВ)**

Специальность 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

Ростов-на-Дону

2017 год

**СТРУКТУРА**

**МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**Введение.**

**Тема 1.1 Развитие понятия числа**

*Диагностическая работа 1 «Техника счета»*

*Практическая работа «Комплексные числа и их некоторые применения»*

*Самостоятельная работа «Комплексные числа и их некоторые применения»*

*Контрольная работа (2 уровня сложности)*

**Тема 1.2. Функции, их свойства и графики.**

*Диагностическая работа «Преобразование выражений»*

*Практическая работа 1 Повторение школьной алгебры: «Преобразование выражений»*

## *Практическая работа 2 Повторение школьной алгебры: «Решение рациональных уравнений и неравенств»*

*Самостоятельная работа. «Формулы сокращенного умножения*»

*Самостоятельная работа. «Решение неравенств. Метод интервалов»*

*Зачет «Преобразование выражений»*

*Практическая работа «Свойства функций»*

*Практическая работа «Графический метод решения уравнений и систем уравнений»*

*Практическая работа «Четные и нечетные функции»*

*Практическая работа «Степенная функция»*

*Тест «Функции»*

*Лабораторно-практическая работа «Свойства функций»*

*Самостоятельная работа «Построение графиков элементарных функций»*

*Самостоятельная работа № 1 по теме «Функции и графики»*

*Самостоятельная работа № 2 по теме «Функции и графики»*

*Самостоятельная работа. «Решение неравенств. Метод интервалов»*

*Контрольная работа (3 уровня сложности)*

**Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы**

## *Практическая работа 1 «Преобразование выражений, содержащих радикалы»*

## *Практическая работа 2 «Решение иррациональных уравнений»*

*Практическая работа 3 «Преобразование выражений, содержащих степени с дробными показателями»*

*Практическая работа 4 «Преобразование выражений, содержащих степени и логарифмы»*

## *Практическая работа 5 «Решение показательных уравнений и неравенств»*

*Практическая работа 6 «Решение логарифмических уравнений и неравенств»*

*Тест* *«Степени, корни и логарифмы»*

*Тест. «Иррациональные, показательные и логарифмические уравнения»*

*Тест. «Преобразование иррациональных, степенных и логарифмических выражений»*

*Самостоятельная работа ( 3 уровня сложности) «Преобразование выражений, содержащих радикалы»*

*Самостоятельная работа ( 3 уровня сложности) «Свойства логарифмов»*

### *Самостоятельная работа ( 3 уровня сложности) «Преобразование выражений, содержащих степени и логарифмы»*

*Самостоятельная работа ( 3 уровня сложности) «Простейшие степенные, показательные и логарифмические уравнения»*

*Самостоятельная работа ( 3 уровня сложности) «Простейшие степенные, показательные и логарифмические неравенства»*

# *Зачет «Степенные показательная и логарифмическая функции»*

*Контрольная работа по теме ( 3 уровня сложности) «Степени, корни, логарифмы»*

**Тема 2.1. Координаты и векторы.**

Практическая работа «Элементы векторной, линейной алгебры и аналитической геометрии»

*Самостоятельная работа «Координаты вектора. Действия с векторами в координатах»*

*Самостоятельная работа. «Метод координат в пространстве»*

*Зачет по теме «Векторы»*

*Домашняя контрольная работа*

**Тема 3.1. Прямые и плоскости в пространстве.**

*Диагностическая работа «Планиметрия»*

*Тест «Аксиома параллельности прямых»*

*Тест «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве»*

*Тест «Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве».*

## *Практическая работа* *Решение задач на тему: «Углы и расстояния в пространстве»*

*Практическая работа*  *Решение задач на тему: «Двугранный угол»*

*Практическая работа*  *Решение задач на тему: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»*

*Лабораторно-практическая работа. «Задачи на построение сечений параллелепипеда и тетраэдра»*

### *Самостоятельная работа «Параллельность прямых и плоскостей»*

### *Самостоятельная работа «Перпендикулярность прямых и плоскостей»*

*Самостоятельная работа «Двугранный угол»*

*Самостоятельная работа «Углы и расстояния в пространстве»*

*Зачёт «Аксиомы стереометрии»*

*Зачёт « Параллельность прямых и плоскостей»*

*Зачет « Перпендикулярность прямых и плоскостей»*

*Контрольная работа «Прямые и плоскости в пространстве»*

**Тема 4.1. Основы тригонометрии.**

## *Практическая работа* *«Тригонометрические функции углов поворота»*

## *Практическая работа* *«Преобразование тригонометрических выражений»*

## *Практическая работа* *«Решение тригонометрических уравнений»*

*Тест «Формулы сложения»*

*Тест « Формулы приведения»*

*Тест «Преобразование тригонометрических выражений»*

*Тест « Распознавание графиков тригонометрических функций»*

*Тест « Область значения тригонометрических функций»*

*Тест 1 «Простейшие тригонометрические уравнения»*

*Тест 2 « Простейшие тригонометрические уравнения»*

*Тест 2 « Простейшие тригонометрические неравенства»*

*Проверочная работа «Радианная мера угла. Вычисление значений тригонометрических выражений»*

*Проверочная работа «Тригонометрические функции любого угла»*

*Проверочная работа «Основные тригонометрические тождества»*

*Проверочная работа «Формулы сложения и их следствия»*

*Проверочная работа «Формулы приведения»*

*Проверочная работа «Решение уравнений»*

*Самостоятельная работа «Радианная мера угла.»*

### *Самостоятельная работа «Преобразование тригонометрических выражений» 1*

*Самостоятельная работа «Преобразование тригонометрических выражений» 2*

### *Самостоятельная работа «Решение простейших тригонометрических уравнений»*

*Итоговый тест «Тригонометрия»*

*Зачет по теме «Тригонометрия»*

*Контрольная работа по теме «Тригонометрия»*

**Тема 5.1. Тела и поверхности вращения.**

*Практическая работа*  *Решение задач на тему: «Цилиндр»*

*Практическая работа*  *Решение задач на тему: «Конус»*

## *Практическая работа* *Решение задач на тему: «Шар. Сфера»*

*Тест «Цилиндр»*

*Тест «Конус»*

*Тест «Шар. Сфера»*

# *Тест «Тела вращения»*

### *Самостоятельная работа «Цилиндр»*

*Самостоятельная работа «Конус» 1*

*Самостоятельная работа «Конус» 2*

### *Самостоятельная работа «Шар. Сфера»*

*Домашняя контрольная работа*

*Зачёт «Цилиндр, конус, шар»*

**Тема 5.2. Многогранники.**

*Практическая работа*  *Решение задач на тему: «Параллелепипед»*

## *Практическая работа* *Решение задач на тему: «Призма»*

*Практическая работа*  *Решение задач на тему: «Пирамида»*

# *Тест «**Прямоугольный параллелепипед»*

# *Тест* *«Призма»*

# *Тест* *«Пирамида»*

# *Тест* *«Правильные многогранники»*

*Самостоятельная работа. «Прямоугольный параллелепипед. Призма»*

*Самостоятельная работа «Площадь поверхности призмы»*

*Самостоятельная работа «Пирамида. Усеченная пирамида»*

*Самостоятельная работа «Площадь поверхности пирамиды»*

*Итоговый тест «Многогранники»*

*Зачёт: «Многогранники»*

*Контрольная работа. «Призма. Пирамида»*

**Тема 6.1. Начала математического анализа.**

## *Практическая работа «Вычисление производной с помощью определения»*

## *Практическая работа «Вычисление производных алгебраических функций»*

## *Практическая работа «Вычисление производных сложных функций»*

*Практическая работа «Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции»*

## *Практическая работа «Свойства функций»*

## *Практическая работа «Исследование функции и построение ее графика»*

*Лабораторно-практическая работа «Производная и ее применение»*

*Лабораторно-практическая работа «Применение производной к исследованию функции»*

*Лабораторно-практическая работа. « Построение графиков функций»*

*Лабораторная работа. «Приложения производной к механике.»*

*Тест 1. Определение производной.*

*Тест 2. Правила нахождения производной. Степенная и тригонометрические функции.*

*Тест 3. Правила нахождения производной. Логарифмическая и показательная функции.*

### *Тест 4. Производные элементарных функций. Дифференциал.*

*Тест 5. Геометрический смысл производной.*

*Тест 6. Физический смысл производной.*

*Тест 7. Исследование функций.*

*Тест 8. Наибольшее и наименьшее значения функции.*

### *Самостоятельная работа «Вычисление производной с помощью определения»*

### *Самостоятельная работа «Вычисление производных алгебраических функций»*

*Самостоятельная работа «Вычисление производных сложных функций»*

### *Самостоятельная работа «Применение непрерывности и производной»*

### *Самостоятельная работа «Исследование функции и построение ее графика»*

### *Самостоятельная работа «Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции»*

### *Самостоятельная работа «Свойства функций»*

*Контрольная работа по теме*

**Тема 6.2. Измерения в геометрии.**

## *Практическая работа «Вычисление первообразных функций»*

## *Практическая работа «Вычисление определенного интеграла»*

## *Практическая работа «Применение интеграла для вычисления площадей и объемов»*

*Практическая работа «Объём призмы и цилиндра»*

*Практическая работа «Объём пирамиды и конуса »*

*Практическая работа «Объёмы тел»*

*Тест «Производная и ее применение. Первообразная. Интеграл»*

*Тест «Интегралы»*

### *Самостоятельная работа «Вычисление первообразных функций»*

### *Самостоятельная работа «Вычисление определенного интеграла»*

*Самостоятельная работа «Интеграл. Площадь криволинейной трапеции».*

### *Самостоятельная работа «Применение интеграла для вычисления площадей и объемов»*

*Самостоятельная работа «Объём призмы и цилиндра»*

*Самостоятельная работа “Объём пирамиды и конуса”*

*Зачет по теме: «Вычисление производной и первообразной функции»*

*Зачет по теме "Интеграл"*

*Зачет «Применение интеграла для вычисления площадей и объемов*»

*Зачет «Стереометрия»*

*Контрольная работа (3 уровня сложности)*

**Тема 7.1. Уравнения и неравенства.**

*Диагностическая работа «Уравнения и неравенства. Метод интервалов»*

*Практическая работа «Решение рациональных уравнений и неравенств»*

*Практическая работа «Решение иррациональных уравнений и неравенств»*

### *Практическая работа «Решение показательных уравнений и неравенств»*

*Практическая работа «Решение логарифмических уравнений и неравенств»*

*Практическая работа по теме «Решение тригонометрических уравнений и неравенств»*

### *Самостоятельная работа «Решение рациональных уравнений и неравенств»*

### *Самостоятельная работа «Решение иррациональных уравнений и неравенств»*

### *Самостоятельная работа «Решение показательных уравнений и неравенств»*

### *Самостоятельная работа «Решение логарифмических уравнений и неравенств»*

### *Самостоятельная работа «Решение тригонометрических уравнений и неравенств»*

*Зачет по решению уравнений.*

*Зачет по решению неравенств.*

*Контрольная работа по теме*

**Тема 8.1. Элементы комбинаторики.**

*Практическая работа «Формулы комбинаторики. Перестановки. Размещения. Сочетания»*

## *Самостоятельная работа «Формулы комбинаторики.* *Перестановки**. Размещения**. Сочетания»*

*Домашняя контрольная работа*

**Тема 8.2. Элементы теории вероятностей.**

*Практическая работа «Решение простейших задач с помощью классического определения вероятности»*

*Практическая работа «Применение формул комбинаторики при решении вероятностных задач»*

*Практическая работа «Математическая статистика»*

*Тест «Классическое определение вероятности»*

*Тест «Геометрическое определение вероятности»*

*Тест «Теория вероятностей. Теория случайных величин»*

*Тест «Математическая статистика»*

*Контрольная работа «Решение простейших задач с помощью классического определения вероятности»*

***ОБРАЗЦЫ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РАБОТ***

***Диагностическая работа 1 «Техника счета»***

1. Сравните числа, поставив знак <, > или =: **
2. Выполните действия:



1. Выполните действия:



1. Выполните действия: 
2. Выполните действия: 
3. Вычислите 
4. Выполните умножение 
5. Выполните деление 
6. Решите уравнения:



1. Решите уравнение 
2. Найдите отношение величин: 1,8 м и 60 см.
3. Масса 15 одинаковых деталей равна 45 кг. Какова масса 12 таких деталей?
4. Девочка прошла на лыжах 300 м, что составило  всей дистанции. Какова длина дистанции?
5. Выполните умножение 
6. Решите уравнение 
7. За какое время расчистят площадку 6 бульдозеров, если 5 бульдозеров расчищают ее за 240 мин?
8. Найдите значение выражения 
9. Найдите число , если  от  равны 40% от числа 80.
10. Вычислите а) ; б) .
11. Вычислите: .

***Тренажер «Комплексные числа и их некоторые применения»***

1. Даны: , , , , , , , , .

Вычислить:

1. ; ; ;
2. ; ; ;
3. ; ; ;
4. ; ; ;
5. ; ; ;
6. ; ; ;
7. ; ; ;
8. ; ; ;
9. ; ; ;
10. ; ; .
11. Найти корни уравнения:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ; | 6) ; |
| 2) ; | 7) ; |
| 3) ; | 8) ; |
| 4) ; | 9) ; |
| 5) ; | 10) . |

***Контрольная работа (2 уровня сложности)***

**1**

1. Вычислите: а), б).
2. Изобразите на комплексной плоскости:

а) середину отрезка, соединяющего точки ;

б) множество точек *z*, удовлетворяющих условию 

в) множество точек *z*, удовлетворяющих условию .

1. Запишите комплексное число в стандартной тригонометрической форме: а), б).
2. Решите уравнение .
3. Вычислите .
4. Решите уравнение .
5. Найдите множество точек, изображающих комплексные числа, удовлетворяющие условиям: 

**2**

1. Вычислите: а), б).
2. Изобразите на комплексной плоскости:

а) точки пересечения отрезка, соединяющего точки ,

с координатными осями;

б) множество точек *z*, удовлетворяющих условию 

в) множество точек *z*, удовлетворяющих условию .

1. Запишите комплексное число в стандартной тригонометрической форме: а), б) .
2. Решите уравнение .
3. Вычислите .
4. Решите уравнение .
5. Дана точка .

Изобразите множество точек  для которых выполняются условия: 

## *Практическая работа Повторение школьной алгебры: «Решение рациональных уравнений и неравенств»*

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:**

1. Повторить знания уч-ся в теме: «Решение рациональных уравнений и неравенств».
2. Организовать деятельность уч-ся по переводу своих знаний от усвоения отдельных фактов и понятий к их обобщению в целостную систему знаний.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

**ОБОРУДОВАНИЕ**: инструкционно-технологические карты, справочные пособия по алгебре, микрокалькуляторы.

**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:**

1. Выполнить обучающий тест и проверить свои результаты по таблице ответов.
2. Изучить условие заданий для практической работы.
3. Оформить отчет о работе.

***Вводный тест «Квадратное уравнение и его корни. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета»***

1. Какое из уравнений является квадратным:

1) ; 3) 

2)  4) 

1. В квадратном уравнении  укажите его коэффициенты:

1)  3) 

2)  4) 

1. Определите, какое из приведённых уравнений является равносильным уравнению 

1)  3) 

2)  4) 

1. Найдите корни уравнения 

1) 0, 3; 2) –3, 3; 3) не имеет корней; 4) 3.

1. Какие из чисел - 4, - 2, - 1, 0, 2 являются корнями квадратного уравнения 

1) – 2, 0; 2) 0, 2; 3) – 4, - 1; 4) – 4, 0?

1. Решите уравнение 

1) – 2, 0; 2) – 2, 2; 3) 2; 4) 0.

1. Вычислите дискриминант квадратного уравнения :

1) 49; 2) –1; 3) 1; 4) 25.

1. Определите, имеет ли квадратное уравнение  корни и если имеет, то сколько:

1) имеет один корень; 2) не имеет корней; 3) имеет два корня.

1. Найдите корни уравнения :

1) –1, –9; 2) –1, 9; 3) –9, 1; 4) 1, 9.

1. Решите квадратное уравнение :

1) ,1; 2) –1, ; 3) , 1; 4) , 1.

1. Решите уравнение :

1) –2, ; 2) ,2; 3) , 2; 4) , 2.

1. Найдите корни уравнения :

1) 1, 6; 2) –1, 6; 3) –1, -6; 4) –6, 1.

1. Найдите сумму корней уравнения :

1) 18; 2) 11; 3) –18; 4) 1.

1. Найдите произведение корней уравнения :

1) 27; 2) –24; 3) 1; 4) 24.

1. Найдите сумму корней уравнения :

1) 10; 2) –10; 3) –2; 4) 2.

1. Найдите произведение корней уравнения :

1) 3; 2) 9; 3) –9; 4) 16.

1. В уравнении  один из корней равен 8. Найдите второй корень и коэффициент :

1) ; 2) ; 3) ; 4) .

1. Один из корней уравнения  равен –2. Найдите второй корень и коэффициент :

1) ; 2) ; 3) ; 4) .

1. Найдите подбором корни уравнения :

1) 4, 14; 2) –7, 8; 3) 5,10; 4) 7, 8.

***Вводный тест «Дробно-рациональные уравнения»***

1. Какое из уравнений является дробно-рациональным:

1) ; 2) ; 3) ; 4) ?

1. Решите уравнение :

1) 2; 2) –1; 3) 1; 4) 3.

3. Решите уравнение :

1) –2; 2) 5; 3) 2; 4) –1.

1. Найдите корни уравнения :

1) 1,5; 2) –2, 3; 3) –3, 2; 4) 2, 3.

1. Определите, при каком значении  значение функции  равно 2:

1) 4; 2) 3; 3) 8; 4) 9.

# УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

ПРИМЕР 1. Решите неравенство .

РЕШЕНИЕ. Это **рациональное** неравенство решим **методом интервалов**. Отметим на числовой прямой «жирными» точками нули числителя (–1; 3 и 7) и «прозрачными» – нули знаменателя (–4 и 2). Если бы заданное неравенство было строгим, нужно было бы все нули сделать «прозрачными». Эти точки разобьют числовую прямую на 6 интервалов:



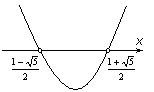
Выясним знак данной дроби на каждом из этих интервалов, используя пробные числа, принадлежащие интервалам.

Можно поступать иначе. Для этого в выражении в каждом из множителей переменная *х* должна иметь знак «+» ((*х* – 2), а не (2 – *х*); (*х* – 7), а не (7 – *х*)). Этого всегда можно добиться, умножая неравенство на –1 и меняя одновременно его знак столько раз, сколько надо. Отметив нули выражения на числовой оси, справа налево расставим знаки по следующему правилу: сначала «+», меняем знак на нечетной степени и сохраняем его на четной.

Теперь остается выписать ответ – промежутки, на которых поставлен знак «+», так как знак данного неравенства . Важно не забыть *х* = 3.

ПРИМЕР 2. Решите неравенство .

РЕШЕНИЕ. Это **квадратное** неравенство можно решить методом интервалов, но проще – **графически**. Рассмотрим функцию, заданную уравнением . Графиком ее является парабола. Заметим, что для нас совершенно не важны точные характеристики параболы (где находится ось, пересечение с *Оу* и т. п.) Достаточно знать, что ее ветви направлены вверх (а > 0) и что она пересекает ось *Ох* в двух точках, являющихся корнями уравнения . Выполним схематический рисунок:



Из рисунка видно, что квадратичная функция принимает положительные значения вне отрезка, соединяющего ее корни.

# ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

***Вариант 1***

1. Решите уравнение: .
2. Решите неравенство: а) ( х +8 )(х-1)(х2-4) > 0 б) 
3. Укажите количество целых решений неравенства:  >0
4. Найдите сумму целых решений неравенства  >0 , лежащих на промежутке [-6;6]
5. Найдите наименьшее целое отрицательное решение неравенства: 
6. Решите неравенство: а)  б) 

***Зачет «Преобразование выражений»***

***ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЁТА.***

1. Что такое обыкновенная дробь? Запись обыкновенной дроби. Основное свойство дроби. Привести примеры.
2. Сложение и деление обыкновенных дробей с разными знаменателями. Привести примеры.
3. Умножение и вычитание обыкновенных дробей с разными знаменателями. Привести примеры.
4. Что такое десятичная дробь? Запись десятичной дроби. Привести примеры.
5. Сложение и деление десятичных дробей. Привести примеры.
6. Умножение и вычитание десятичных дробей. Привести примеры.
7. Что такое алгебраическая дробь. Привести примеры.
8. Область определения алгебраической дроби. Привести примеры.
9. Основное свойство алгебраической дроби. Привести примеры.
10. Сложение и деление алгебраических дробей. Привести примеры.
11. Вычитание и умножение алгебраических дробей. Привести примеры.
12. Что такое степень с натуральным показателем? Степень положительного числа с любым показателем. Степень отрицательного числа с четным показателем. Степень отрицательного числа с нечетным показателем. Привести примеры.
13. Свойства степени с целым показателем. Привести примеры.
14. Что такое уравнение? Корни уравнения? Что значит решить уравнение? Привести примеры.
15. Алгоритм решения уравнений. Привести примеры.
16. Алгоритм решения дробного уравнения. Привести примеры.
17. Квадратный корень. Арифметический квадратный корень. Привести примеры.
18. Свойства арифметического квадратного корня. Привести примеры.
19. Уравнение х2 = а и его корни. Привести примеры.
20. Свойства квадратных корней. Привести пример.
21. Кубический корень. Привести примеры.

***ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ К ЗАЧЕТУ***

1. Упростите выражение:

а) (в+с)(в-с) – в(в – 2с); б) а(а+5в) – (а–в)(а+в);

в) (х+3)2 – (х-2)(х+2); г) (с+2)(с-3) – (с-1)2;

1. Упростите выражение:

а) (8,37 : 2,7 – 8,7); б) (0,64 + 0,9)(65,7 – 69,2);

в) 2 – 6,72 : (15,42 – 13,02); г) 1,7 (- 4) – 1 5;

д) 4 - 5 : 10 ; е) 0,7 1,3 + 5,1 : 0,17;

3. Найдите область определения дроби:

а) ; б); в) ; г) ; д); е);

4. Упростите выражение:

а) ; б) ; в) ; г) ;

5. Упростите выражение:

а) ; б) - 3с; в) ; г) ;

6. Упростите выражение:

а) ∙ ; б) ∙ ; в) ; г) ;

1. Упростите выражение:

а) ; б) ; в) : (х+у); г) ∙ (а-в) ;

1. Упростите выражение:

а) ( ; б) ; в) ( ; г) ( д) ; е) ;

1. Сократите дробь:

а) ; б) ; в) ; г) ;

1. Сократите дробь:

а) ; б) ; в) ; г) ;

1. Упростите выражение:

а) (1,2 ∙ ) ∙ (3 ∙ б) (1,6 ∙ ) ∙ (4 ∙ ; в) ; г) ;

1. Упростите выражение:

а) ; б) ; в) ; г) ;

13. Сравните:

а)

б)

в) и 0 ,012; г) и 0 ,14;

14. Решите уравнения:

а) 2х – (6х + 1)=9; б) 4(1 – 5х) = 9 – 3(6х – 5);

в) 1,5(х – 6) = 1,4(х + 5); г) – = ;

д) = ; е) - 4 = ;

15. Упростите выражение:

а) ; б);

в) ; г) ∙ ∙ - 7;

д); е);

16. Найдите значение выражения:

а) ; б) ; в) ; г) д) ; е) ;

17. Сравните:

а) и 26; б) 2 в) и ∙; г) ;

18. Выразите из формулы переменную:

а) Из формулы пути равноускоренного движения S = выразите время t .

б) Из формулы N = A.

в) Выразите из формулы F = 1,8C + 32 переменную C.

г) Из формулы выразите переменную в.

19. Решите уравнения:

а) ; б) ; в) 2; г) ; д) ; е)

20. Найдите значение выражения:

а) , при х = 0,75; у = - 2,25; z = - 0,6; б) , при a = 1,2; x = - 0,3;

в), при х = - 7; у = 3; г) ; при m =2; n = - .

***БИЛЕТЫ К ЗАЧЕТУ***

**Билет 1.**

1. Основное свойство алгебраической дроби. Привести примеры.

2. Упростите выражение: а) ; б) ;

3. Упростите выражение: а) ; б) ; в);

**Билет 1.**

**Теория:**

1.Что называется алгебраической дробью?

2.Что такое тождество?

3. Что называется степенью с натуральным показателем n?

**Практика:**

1.Упростить выражение: 

2.Решите уравнение: 

***Самостоятельная работа «Построение графиков элементарных функций»***

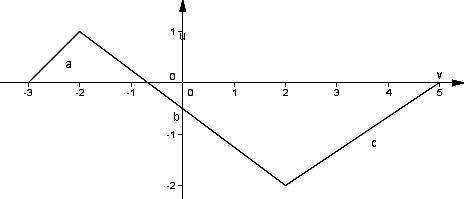
***Вариант 1***

**1.** Найдите область определения функции и область значений функции  

**2.** Проверьте функцию на четность *у = х4+ x*

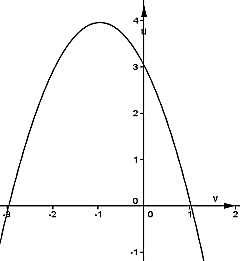
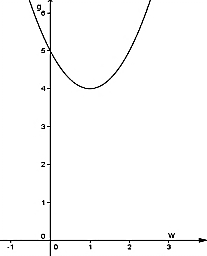
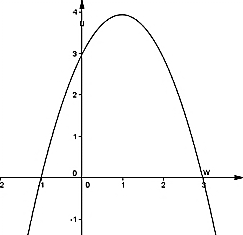
**3.** Найдите нули функции 

**4.** По графику некоторой функции *у= f (x)* найдите промежутки возрастания



**5.** Найдите наименьшее значение функции у = х2 + 3х – 1

**6.** Укажите график функции у = (х-1)2+4



**1) 2) 3) 4)**

**7.** **.** Найдите промежутки, на которых *у>0*



**8.** Дана функция f (x)= x3-2ax + 8 . Известно, что f (1) = 5. Найдите f (-2).

**9.** Укажите функцию, которой соответствует данный график

10. Укажите уравнения для графиков функций



***Карточки для лабораторно-практической работы «Свойства функций»***

***Опрос по теории***

1. Дайте определение числовой функции.
2. Что такое аргумент функции?
3. Что называется областью определения функции?
4. Что такое область значения функции?
5. Что называется графиком функции?
6. Какие преобразования графиков функций вы знаете? Перечислите.
7. Дайте определение чётной функции.
8. Какая функция называется нечётной?
9. Назовите особенность графика чётной функции.
10. Какова особенность графика нечётной функции?
11. Какая функция называется периодической?
12. Какая функция называется возрастающей на множестве Р?
13. Какая функция называется убывающей на множестве Р?
14. Какая точка называется точкой минимума функции?
15. Какая точка называется точкой максимума функции?
16. Как называются точки max и min?

***Практическая часть***

Дана функция y = f (x), определена на [- 6; 6].

1. Найдите по графику:

а) f (3); f (- 1); f (5)

б) те значения х, при которых значение функции равно 1.

2. Исследуйте функцию. Укажите:

а) множество значений функции;

б) координаты пересечения графика с осями координат;

в) промежутки знакопостоянства;

г) промежутки монотонности (промежутки убывания и возрастания);

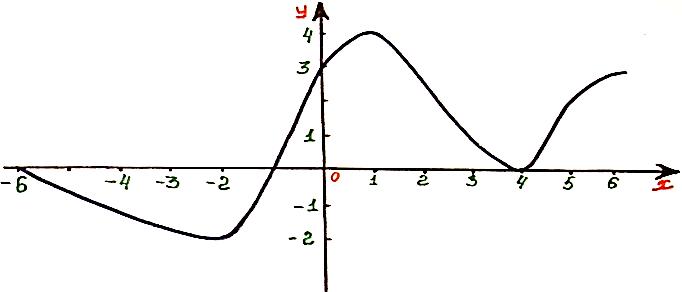
д) точки экстремума, вид экстремума, экстремумы;

е) является ли функция четной или нечетной.

3. Для каждого ***а*** найдите число корней уравнения ***f (x) = a.***

4. Найдите все такие ***b***, при которых данная функция убывает на отрезке ***[b; b + 1].***

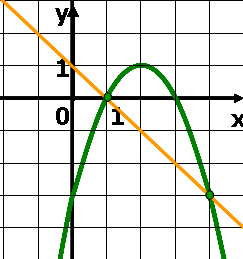
**Вариант 1**

****

***Образцы индивидуальных карточек по теме «Функции»***

***Свойства функций***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Найдите область определения функции:  а) ; б) ; в) .  2. По графику функции *у= f(x)*, изображенному на рисунке определите: а) промежутки возрастания и убывания данной функции;  б) ее наименьшее значение;  в) нули функции.  3. Найдите область определения функции:  а) ; б) . | Gf10 |



***Графический метод решения уравнений и систем уравнений***

Ответьте на вопросы и выполните задания:

1. Графики каких функций изображены на рисунке?
2. Запишите координаты точек пересечения графиков этих функций.
3. Составьте уравнение по этому рисунку.
4. Запишите корни этого уравнения, используя

рисунок.

1. Составьте систему уравнений по этому рисунку.
2. Запишите решение этой системы уравнений, используя рисунок.

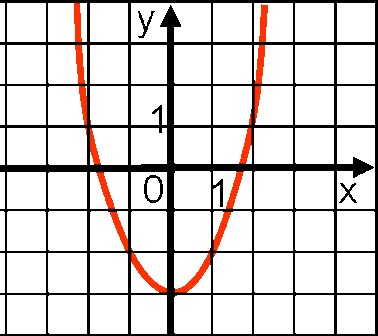
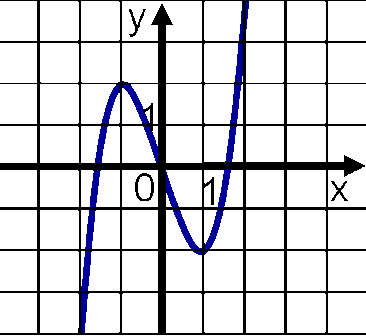
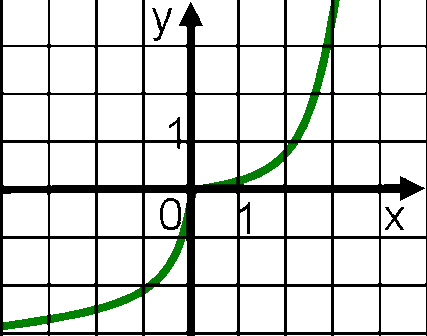
***Четные и нечетные функции***

1. Выясните, является ли функция четной или нечетной:

а) *у = - 4х2;* б) *у = 3х-4; г) у= х+ х3 .*

1. По графику функции *у= f(x)*, изображенному на рисунке определите, является ли функция четной или нечетной. Ответ поясните.

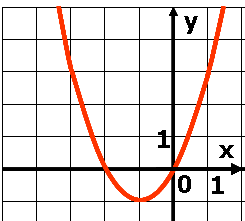
*а) б) г)*



***Степенная функция***

1. По графику функции *у= f(x)*, изображенному на рисунке определите:

а) промежутки возрастания и убывания данной функции;

 б) ее наименьшее значение;

в) нули функции.

1. Функция задана формулой .

Сравните: 

1. Изобразите схематически график функции .

***Контрольная работа по теме «Функции» (3 уровня сложности)***

**1**

1. Задает ли указанное правило функцию:



В случае положительного ответа:

а) найдите область определения функции;

б) вычислите значения функции в точках 0, 1, 3, – 1;

в) постройте график функции;

г) найдите промежутки монотонности функции.

1. Исследуйте функцию  на четность.
2. На числовой окружности взяты точки Найдите все числа *t* , которым на данной окружности соответствуют точки, принадлежащие дуге *АВ*. Сделайте чертеж.
3. Задайте аналитически и постройте график функции , у которой 
4. Найдите функцию, обратную функции . Постройте на одном чертеже графики указанных двух взаимно обратных функций.
5. Известно, что функция  убывает на ***R***. Решите неравенство .

**2**

1. Задает ли указанное правило функцию , если:



В случае положительного ответа:

а) найдите область определения функции;

б) вычислите значения функции в точках ─ 2; 1; 5;

в) постройте график функции;

г) найдите промежутки монотонности функции.

1. Исследуйте функцию  на четность.
2. периодическая функция с периодом *Т* = 3. Известно, что 

а) Постройте график функции;

б) найдите нули функции;

в) найдите ее наибольшее и наименьшее значения.

1. Придумайте пример аналитически заданной функции, определенной на открытом луче .
2. Известно, что функция  возрастает на ***R***. Решите неравенство .

6. Найдите функцию, обратную функции . Постройте на одном чертеже графики указанных двух взаимно обратных функций.

7. Вычислите: .

**3**

1. Задает ли указанное правило функцию :



В случае положительного ответа:

а) найдите область определения функции;

б) вычислите значения функции в точках -1; ; 7;

в) постройте график функции;

г) найдите промежутки монотонности функции.

1. Исследуйте функцию  на четность.
2. периодическая функция с периодом *Т* = 4 задана следующим образом: 

а) Постройте график функции;

б) найдите нули функции;

в) найдите ее наибольшее и наименьшее значения.

1. Придумайте пример и постройте график аналитически заданной функции, множеством значений которой является луч .
2. Известно, что функция  возрастает на ***R***. Решите неравенство 
3. Найдите функцию, обратную функции . Постройте на одном чертеже графики указанных двух взаимно обратных функций.

7. Докажите, что для любого  ***N*** справедливо равенство .

## *Практическая работа «Решение логарифмических уравнений и неравенств»*

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:**

1. Корректировать знания, умения и навыки в теме: «Решение логарифмических уравнений и неравенств».
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

**ОБОРУДОВАНИЕ**: технологические карты.

**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:**

1. Изучить памятку для решения логарифмических уравнений и неравенств.
2. Изучить условие заданий для практической работы.
3. Оформить отчет о работе.

# *Памятка для решений логарифмических уравнений*

****, причем 

**1. Уравнение вида **

Решить равносильное уравнение ;

**2. Уравнение вида **

а) найти ОДЗ: ;

б) решить уравнение ;

в) выбрать из корней уравнения .

1. **Уравнение вида **

Решить уравнение относительно переменной, входящей

в выражение с переменной.

При решении логарифмических уравнений полезно помнить некоторые **свойства логарифмов**:

 - основное логарифмическое тождество

; ;

; ;

; ;

; ;

 - формула перехода к новому основанию

**Замечание**: десятичный логарифм (по основанию 10)

натуральный логарифм (по основанию )

При решении логарифмических уравнений применяются также методы ***логарифмирования*** и ***потенцирования***.

# *ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ*

#### **Вариант 1.**

1. Решите уравнения: а) ; б) ; в) .

1. Решите неравенство: .

# *Билеты к зачету «Степенные показательная и логарифмическая функции»*

**Билет № 1**

1. Определение и свойства корня n-й степени.
2. Решите уравнение log2(2x-1) = 3
3. Найдите все целые решения неравенства 

**Билет № 2**

1. Определение и свойства корня n-й степени.
2. Решите уравнение 
3. Вычислите 

**Билет № 3**

1. Определение и свойства степени с дробным показателем.
2. Решите неравенство 
3. Вычислите 

**Билет № 4**

1. Определение и свойства степени с дробным показателем.
2. Решите неравенство log4(7 - x) < 3
3. Решите уравнение 7х+2 – 14 · 7х = 5

**Билет № 5**

1. Функция у =  (n – четное), ее свойства и график.

2. Решите неравенство log7 (x – 1)  log7 2 + log7 3

3. Решите уравнение 2х+4 – 2х = 120

**Билет № 6**

1. Функция у =  (n – нечетное), ее свойства и график.

2. Решите неравенство log2 (1 – 2х) < 0

3. Найдите все первообразные функции f(x) = x5 + 2ex

**Билет № 7**

1. Функция у = , где , ее свойства и график.

2. Решите неравенство log3 (2х + 1) = log3 13 + 1

3. Найдите производную функции у = х + е-2х

**Билет № 8**

1. Функция у = , где 0 <, ее свойства и график.

2. Решите уравнение log0,5 (3х - 1) = -3

3. Найдите значение производной функции у = ех в точке х0 = 0

**Билет № 9**

1. Функция у = , ее свойства и график.

2. Решите уравнение 49х+1 = 

3. Вычислите 7-2log75

**Билет № 10**

1. Степенные функции и их графики.

2. Решите неравенство log2 (2х + 1) > 4

3. Найдите производную функции у = е2х-1

**Билет № 11**

1. Функция у = ах (а > 1), ее свойства и график.
2. Вычислите 
3. Найдите область определения функции у = lg

**Билет № 12**

1. Функция у = ах (а > 1), ее свойства и график.
2. Вычислите 251,5 + (0,25)-0,5 – 810,75
3. Найдите область определения функции у = lg (х2 -7х)

**Билет № 13**

1. Функция у = ах (0 < а < 1), ее свойства и график.
2. Вычислите 91,5 + 810,5 – (0,5)-2
3. Решите неравенство log0,1 х > -1

**Билет № 14**

1. Функция у = ах (0 < а < 1), ее свойства и график.
2. Вычислите 
3. Решите неравенство lg (2х + 1) < 0

**Билет № 15**

1. Показательные уравнения и методы их решения.
2. Упростите 
3. Найдите область определения функции у = lg 

**Билет № 16**

1. Показательные уравнения и методы их решения.
2. Упростите 
3. Найдите область определения функции у = lg (4х2 + 11х)

**Билет № 17**

1. Показательные неравенства (определение и теоремы).
2. Упростите 
3. Решите уравнение lg (2 – х) = 2 lg 4 – lg 2

**Билет № 18**

1. Показательные неравенства (определение и теоремы).
2. Упростите 
3. Решите уравнение lоg2 (7х – 4) = 2 + lоg2 13

**Билет № 19**

1. Формулы для дифференцирования и интегрирования степенной, показательной и логарифмической функций.
2. Вычислите 
3. Решите графически уравнение 3х = 4 – х

**Билет № 20**

1. Формулы для дифференцирования и интегрирования степенной, показательной и логарифмической функций.
2. Упростите 
3. Решите графически уравнение log3 x = 4 – х

**Билет № 21**

1. Функция у =loga x (а > 1), ее свойства и график.
2. Вычислите 
3. Решите неравенство 103х + 1 > 0,001

**Билет № 22**

1. Функция у = loga x (а > 1), ее свойства и график.
2. Вычислите 
3. Решите уравнение 2 · 5 х + 2 – 10 · 5 х = 8

**Билет № 23**

1. Функция у = loga x (0< а < 1), ее свойства и график.
2. Вычислите 
3. Решите неравенство 32 2х + 3 < 0,25

**Билет № 24**

1. Функция у = loga x (0< а < 1), ее свойства и график.
2. Вычислите  при а = 3
3. Найдите все целые решения неравенства 6 ≤ 6 1 - х < 216

**Билет № 25**

1. Определение и свойства логарифмов.
2. Вычислите 
3. Постройте график функции у = 3 х - 2

**Билет № 26**

1. Определение и свойства логарифмов.
2. Вычислите 
3. Какие из функций возрастают на всей области определения: у = sin x, y = x + 1,

y = ex, y = ?

**Билет № 27**

1. Логарифмические уравнения и методы их решения.
2. Вычислите  при *в* = 2, *с* = 5
3. Решите графически уравнение 

**Билет № 28**

1. Логарифмические уравнения и методы их решения.
2. Вычислите 

3. Постройте график функции у = 5 х +1 - 2

**Билет № 29**

1. Логарифмические неравенства (определение и теоремы).
2. Вычислите  при а = 2
3. Решите графически уравнение 2х  = 

**Билет № 30**

1. Логарифмические неравенства (определение и теоремы).
2. Вычислите 
3. Решите графически уравнение 2х - 1 = 

***Диагностическая работа «Планиметрия»***

***ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ***

1. Определения и свойства четырёхугольников ( параллелограмм, прямоугольник, квадрат, ромб, трапеция)
2. Формулы для вычисления площади параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата, трапеции.
3. Формулы для вычисления площади треугольника ( разностороннего, прямоугольного, равностороннего).
4. Теорема Пифагора.
5. Решение прямоугольных треугольников ( нахождение неизвестных элементов по двум известным) ; определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника.
6. Решение косоугольных треугольников ( теоремы синусов и косинусов )
7. Вписанная и описанная окружности ( определение, нахождение центра )
8. Правильные многоугольники ( определение, формулы для вычисления стороны и радиуса вписанной окружности ).
9. Формулы для вычисления длины окружности, площади круга.

***ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ***

1. В ромбе АВСD проведена диагональ АС. Найдите  ВСD, если известно, что  САD равен 400.
2. Найдите длину окружности, описанной около прямоугольника, диагональ которого равна 6
3. Площадь прямоугольника равна 75 см2. Найдите стороны этого прямоугольника, если одна из них в 3 раза больше другой.
4. Найдите площадь равностороннего треугольника, сторона которого равна 12 см.
5. Найдите площадь равнобедренного треугольника, если его основание равно 10 см, а боковая сторона равна 13 см.
6. Найдите сторону ВС треугольника ВСD, если известно, что СD = 8, В = 300, а D = 450.
7. Диагонали трапеции АВСD пересекаются в точке М. Найдите основание АD, если АМ = 12,

МС = 6, ВС = 8.

1. Найдите площадь правильного 12-ти угольника, вписанного в окружность радиуса 7.
2. В параллелограмме АВСD проведены биссектрисы углов А и D, которые пересекаются в точке Е на стороне ВС. Найдите периметр параллелограмма АВСD, если АВ = 6.
3. Найдите площадь равнобедренной трапеции, если её диагональ равна 4, а высота равна 8.
4. Точка Р лежит на стороне ВС треугольника АВС. Известно, что ВР = 16, РС = 9,

ВАР = АСВ. Найдите площадь треугольника АВР.

1. Дан прямоугольный треугольник АВС с прямым углом С. Через центр О вписанной в треугольник окружности проведён луч ВО, пересекающий катет АС в точке М. Известно, что АМ = 8, а ВАС = МВС. Найдите гипотенузу треугольника АВС.
2. Дан параллелограмм АВСD, стороны АВ и ВС которого соответственно равны 2 и . На стороне АD отмечена точка Е – её середина. Найдите площадь этого параллелограмма, если известно, что диагональ АС перпендикулярна отрезку ВЕ.

## *ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА Решение задач на тему: «Углы и расстояния в пространстве»*

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:**

1. Корректировать знания, умения и навыки в теме: «Углы и расстояния в пространстве».
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

**ОБОРУДОВАНИЕ**: инструкционно-технологические карты, таблицы значений тригонометрических функций, микрокалькуляторы.

**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:**

1. Ответить на контрольные вопросы:

а) Как в пространстве определяется угол между:

* пересекающимися прямыми;
* скрещивающимися прямыми;
* прямой и плоскостью;
* двумя плоскостями?

б) Как в пространстве определяется расстояние между:

* точкой и прямой;
* точкой и плоскостью;
* параллельными прямыми;
* скрещивающимися прямыми;
* параллельными прямой и плоскостью;
* параллельными плоскостями?

1. Выполнить задания программированного опроса.
2. Изучить условие заданий для практической работы.
3. Оформить отчет о работе.

# ЗАДАНИЯ ПРОГРАММИРОВАННОГО ОПРОСА

##### ВАРИАНТ 1

#### Задание 1

Верно ли утверждение?

**I**. Углом между двумя пересекающимися прямыми называется угловая мера меньшего из образовавшихся между ними углов.

**II**. Угол между параллельными прямыми равен 180.

**III**. Скрещивающиеся прямые называются перпендикулярными, если угол между ними равен 90.

**IV**. Углом между прямой и плоскостью называется угол между этой прямой и перпендикуляром к плоскости.

#### Задание 2

Заполните пропуски.

**I**. Пересечение угла, образованного двумя плоскостями и плоскости,... к линии их пересечения, является углом между плоскостями.

1. Перпендикулярной.
2. Параллельной.
3. Наклонной.

**II**. Углом между двумя скрещивающимися прямыми называется угол между двумя пересекающимися прямыми, соответственно … данным скрещивающимся прямым.

1. Перпендикулярными.
2. Параллельными.

**III**. Угол между … плоскостями считается равным нулю.

1. Пересекающимися.
2. Перпендикулярными.
3. Параллельными.

**IV**. Точка С отстоит от плоскости на расстояние 4 см. Длина наклонной, проведенной из этой точки под углом 45 к плоскости, равна …

1. см. 2. 2 см. 3. 32 см. 4. 8 см.

#### Задание 3

Верны ли следующие утверждения?

**I.** Если угол между скрещивающимися прямыми 90, то их нельзя назвать перпендикулярными.

**II**. Наклонная равна 8 см. Проекция этой наклонной на плоскость равна  см, если наклонная составляет с плоскостью угол в 30.

##### ВАРИАНТ 2

#### Задание 1

Заполните пропуски.

**I**. Угол между параллельными плоскостями считается равным …

1. Нулю. 2. 180. 3. 90.

**II**. Углом между двумя пересекающимися прямыми называют величину … из углов, определяемых этими прямыми.

1. Одного. 2. Меньшего. 3. Большего.

**III**. Угол между двумя пересекающимися плоскостями … от выбора секущей его плоскости, перпендикулярной линии пересечения данных плоскостей.

1. Не зависит. 2. Зависит.

**IV**. Точка *В* отстоит от плоскости на расстояние 5 см. Длина наклонной проведенной из этой точки под углом 30 к плоскости, равна …

1. 5 см. 2. 2,5 см. 3. 10 см.

#### Задание 2

Верны ли следующие утверждения?

**I**. Углом между скрещивающимися прямыми называется угол между пересекающимися параллельными им прямыми.

**II**. Этот угол не зависит от того, какие взяты пересекающиеся прямые.

**III**. Углом между прямой и плоскостью называется угол между этой прямой и ее проекцией на плоскость.

**IV**. Угол между параллельными прямой и плоскостью равен 180.

#### Задание 3

Верно ли утверждение?

**I**. Угол между прямой и плоскостью дополняет до 90 угол между этой прямой и перпендикуляром к плоскости.

**II**. Наклонная равна 7 см. проекция этой наклонной на плоскость равна  см, если наклонная составляет с плоскостью угол в 60.

**ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ.**

##### Вариант 1

Через вершину прямого угла *С* треугольника *АВС* проведена прямая *с*, перпендикулярная плоскости треугольника. Найдите расстояние между прямыми *с* и *АВ*, если катеты данного прямоугольного треугольника равны 3 дм и 4 дм.

## *ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА Решение задач на тему: «Перпендикулярность прямой и плоскости»*

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:**

1. Корректировать знания, умения и навыки в теме: «Перпендикулярность прямой и плоскости».
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** инструкционно-технологические карты, таблицы значений тригонометрических функций некоторых углов, микрокалькуляторы.

**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:**

1. Ответить на контрольные вопросы:

а) Что такое перпендикуляр, опущенный из данной точки на плоскость? Что такое наклонная, проведенная из данной точки на плоскость? Что такое проекция наклонной?

б) Сформулируйте теорему о трех перпендикулярах.

в) Перечислите свойства перпендикуляра и наклонной, проведенных из данной точки на плоскость.

г) Вспомните свойства точки, равноудаленной от вершин (от сторон) многоугольника.

1. Выполнить графический тест.
2. Выполнить обучающую самостоятельную работу.
3. Изучить условие задания для практической работы.
4. Оформить отчет о работе.

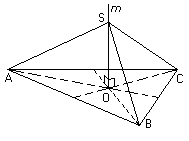
# ГРАФИЧЕСКИЙ ТЕСТ

Закончите предложения и сделайте рисунки.

1. , если …
2. , если …
3. Если прямая перпендикулярна …, то она перпендикулярна плоскости.
4. Через данную точку *А* к прямой *а* можно провести … перпендикуляров.
5. Прямая , точка . Через точку *М* можно к прямой *а* провести … перпендикуляров.

# ОБУЧАЮЩАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

1. Точки . Через *А* и *В* проведены прямые . Нарисуйте возможные случаи расположения прямых *а* и *b*.
2. Дано: *АВСD* – параллелограмм; . Как расположены прямые *а*, *ВС* и *ВD*?
3. Все точки прямой, проходящей через центр описанной около треугольника АВС окружности перпендикулярно его плоскости, равноудалены от вершин треугольника АВС (см. рис.).



Дано:



.

Доказать:

*SA = SB = SC*.

Доказательство:

 (по …)

1) …

2) …

3) …

Из равенства треугольников следует, что

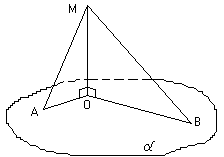
*SB* = … = … , что и требовалось доказать.

1. Сформулируйте обратное утверждение. Верно ли оно?
2. а) Треугольник *АВС* – равносторонний; *АВ* = 3; точка . Найдите расстояние от точки *S* до плоскости треугольника *АВС*.

б) Треугольник *АВС* – равносторонний; ; точка *О* – центр описанной окружности; . Найдите *SA, SB, SC*.

**ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ.**

Вариант 1.



1. Дано:



*МВ*: *АМ* = 2 : 1;

*АО* = 1 м;

*ОВ* = 7 м.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*АМ* - ?

*ВМ* - ?

1. Под каким углом надо провести к плоскости две наклонные, чтобы их проекции были равны перпендикуляру к плоскости?

### *Задание к зачету по теме “Параллельность прямых и плоскостей”*

### *Уметь доказывать следующие теоремы*

1. Признак параллельности прямой и плоскости (стр. 12 п. 6).
2. Признак параллельности плоскостей (стр. 20 п. 10).
3. Признак скрещивающихся прямых (стр. 15 п. 7).
4. Свойства параллельных плоскостей (стр. 21 п. 11).

### *Уметь строить сечения параллелепипеда и тетраэдра*

Смотри задачи учебника на стр. 30, 31 с № 79 по №87 и задачи по готовым чертежам №1-12.

### *Знать ответы на следующие вопросы*

1. Сформулировать аксиомы стереометрии.
2. Назвать способы задания плоскостей.
3. Дать определение прямой параллельной плоскости.
4. Дать определение параллельных плоскостей.
5. Дать определение параллельных прямых в пространстве.
6. Сформулировать лемму параллельных прямых.
7. Сформулировать признак параллельности прямых в пространстве.
8. Сформулировать два следствия признака параллельности прямой и плоскости (стр. 12, 13).
9. Сформулировать определение скрещивающихся прямых.
10. Сформулировать признак параллельности прямой и плоскости.
11. Сформулировать признак параллельности плоскостей.
12. Алгоритм нахождения угла между скрещивающимися прямыми.
13. Сформулировать свойства параллелепипеда (стр. 26)
14. Дать определение тетраэдра. Назвать его элементы (стр. 24).
15. Дать определение параллелепипеда. Назвать его элементы.
16. Сформулировать признак скрещивающихся прямых.
17. Сформулировать свойства параллельных плоскостей.

### *Уметь решать задачи*

1. Прямая **b** лежит в плоскости α **.** Прямая **a** не лежит в плоскости α и параллельна прямой **b**. Через точку М, лежащую в плоскости α (М не принадлежит **b**), проведена прямая **c**, параллельная **a**. Докажите, что прямая **c** лежит в плоскости α**.**
2. Докажите, что отрезки, соединяющие середины противоположных ребер тетраэдра, пересекаются в одной точке.
3. Сторона АС треугольника АВС параллельна плоскости α, а стороны АВ и ВС пересекаются этой плоскостью в точках М и N. Докажите, что треугольники АВС и МNВ подобны.
4. Докажите, что если прямая **а** пересекает плоскость α, то она пересекает также любую плоскость, параллельную α.

***На зачете учащийся должен:***

1. Доказать теорему (одну из четырех предложенных выше).
2. Ответить на 17 вопросов.
3. Решить четыре задачи на построение сечений из числа, предложенных выше.
4. Решить задачу (одну из четырех предложенных выше).

Оценка выставляется по результатам ответов на задания четырех пунктов.

[***Задачи***](http://festival.1september.ru/articles/633057/zadaschi_par.doc)

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Постройте сечения плоскостями ;  и отрезок, по которому они пересекаются. | 2. Построить сечение плоскостью MNK. |
| 3. . Постройте сечение, проходящее через точку М, принадлежащую грани , параллельно: а) АВС; б) грани ; в) . | 4. Постройте сечение плоскостью, проходящей через: а)  и точку пересечения диагоналей грани ; б) точку пересечения диагоналей грани  параллельно . |
| 5. Постройте сечение плоскостью, проходящей через ,  и середину ребра CD точку К. Доказать, что построенное сечение – трапеция. | 6. Построить сечение BKL. Точки K и L – середины ребер. Докажите, что построенное сечение – параллелограмм. |

|  |  |
| --- | --- |
| 7. Построить сечение плоскостью, проходящей через АС параллельно . Доказать, что, если ABCD – ромб и , то сечение – равнобедренный треугольник. | 8. |
| 9. | 10. ABCD – квадрат. АВ=8, =3. Е – середина ребра  и  - прямой. Построить сечение АСЕ. Найти периметр сечения АСЕ. |
| 11. Найдите площадь грани ADC. Ребра АВ, BD, ВС – равны и все плоские углы при вершине D – рямые. | 12. |

[***Билеты***](http://festival.1september.ru/articles/633057/bileti_par.doc)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Билет №1  1. Доказать признак параллельности прямой и плоскости (на обратной стороне листа).  2. Ответить на вопросы 1-17.  3. Задачи на построение сечений 1-4.  4. Докажите, что если прямая *а* пересекает плоскость , то она пересекает также любую плоскость, параллельную данной плоскости . | 1. В основании пирамиды SABCD параллелограмм. Провести сечение через ребро AD и точку К ребра SC. Объяснить, какая фигура получилась в сечении. | 2. Построить сечение AKM. Объяснить, какая фигура получилась в сечении. |
| 3. Построить сечение, проходящее через точки M, N, K. | 4. Построить сечение тетраэдра плоскостью АВС. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Билет №2  1. Доказать признак параллельности плоскостей (на обратной стороне листа).  2. Ответить на вопросы 1-17.  3. Задачи на построение сечений 1-4.  4. Прямая *b* лежит в плоскости . Прямая *а* не лежит в плоскости  и параллельна прямой *b*. Через точку М, лежащую в плоскости , проведена прямая *с*,параллельная *а*.Докажите, что *с* лежит в плоскости . | 1. В основании пирамиды SABCD лежит параллелограмм. Провести сечение через ребро CD и точку N ребра AS. Объяснить, какая фигура получилась в сечении. | 2. Построить сечение, проходящее через точки А, В, С. |
|  | 3. Построить сечение АКМ. Объяснить, какая фигура получилась в сечении. | 4. |
| Билет №3  1. Доказать свойства параллельных плоскостей (на обратной стороне листа).  2. Ответить на вопросы 1-17.  3. Задачи на построение сечений 1-4.  4. Докажите, что отрезки, соединяющие середины противоположных ребер тетраэдра пересекаются в одной точке. | 1. Построить сечение тетраэдра плоскостью NKP. | 2. Построить сечение плоскостью PTN, где точки Р и Т – середины ребер AS и BS. Объяснить, какая фигура получилась в сечении. |
|  | 3. Провести сечение , где К – середина ребра АВ. Объяснить, какая фигура получилась в сечении. | 4. Построить сечение плоскостью KPT. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Билет №4  1. Доказать признак скрещивающихся прямых (на обратной стороне листа).  2. Ответить на вопросы 1-17.  3. Задачи на построение сечений 1-4.  4. Сторона АС АВС параллельна плоскости , а сторона АВ и ВС пересекаются этой плоскостью в точках М и N. Докажите, что . | 1. Построить сечение, проходящее через точку К параллельно ребрам АВ и DC. | 2. Построить сечение плоскостью NMP. |
|  | 3. Построить сечение тетраэдра плоскостью АВС. | 4. Построить сечение АСР, где Р – середина ребра. Объяснить, какая фигура получилась в сечении. |

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ**

Специальность 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

Ростов-на-Дону

2017 год

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Целые и рациональные числа.
2. Действительные числа.
3. Модуль числа
4. Приближенные вычисления.
5. Приближенное значение величины и погрешности приближений.
6. Комплексные числа.
7. Арифметические операции над комплексными числами.
8. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.
9. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.
10. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация.
11. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.
12. Арифметические операции над функциями.
13. Сложная функция (композиция).
14. Понятие о непрерывности функции.
15. Область определения и область значений обратной функции.
16. График обратной функции.
17. Определения функций, их свойства и графики.
18. Преобразования графиков.
19. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой y = x, растяжение и сжатие вдоль осей координат.
20. Корень n-ой степени.
21. Корни натуральной степени из числа и их свойства.
22. Преобразование иррациональных выражений**.**
23. Степени с рациональными показателями, их свойства.
24. Степени с действительными показателями.
25. Свойства степени с действительным показателем.
26. Преобразование степенных выражений, используя свойства степеней.
27. Определение показательной функции, ее свойства и график.
28. Логарифм.
29. Логарифм числа.
30. Основное логарифмическое тождество.
31. Десятичные и натуральные логарифмы.
32. Правила действий с логарифмами.
33. Переход к новому основанию.
34. Преобразование логарифмических выражений.
35. Преобразование алгебраических выражений**.**
36. Определения логарифмической функции, ее свойства и график.
37. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.
38. Решение простейших показательных, иррациональных, и логарифмических уравнений и неравенств.
39. Векторы.
40. Модуль вектора.
41. Равенство векторов.
42. Сложение векторов.
43. Умножение вектора на число.
44. Разложение вектора по направлениям.
45. Угол между двумя векторами.
46. Проекция вектора на ось.
47. Координаты вектора.
48. Скалярное произведение векторов.
49. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.
50. Разложение вектора по координатным плоскостям.
51. Проекция вектора на ось.
52. Координаты вектора.
53. Формула расстояния между двумя точками.
54. Скалярное произведение векторов в координатах.
55. Уравнения сферы, плоскости и прямой.
56. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.
57. Аксиомы стереометрии.
58. Следствия аксиом.
59. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
60. Параллельность и перпендикулярность прямых.
61. Параллельность прямой и плоскости.
62. Параллельность плоскостей.
63. Перпендикулярность прямой и плоскости.
64. Перпендикуляр и наклонная.
65. Теорема о трех перпендикулярах.
66. Угол между прямой и плоскостью.
67. Двугранный угол.
68. Угол между плоскостями.
69. Перпендикулярность двух плоскостей.
70. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.
71. Параллельное проектирование.
72. Изображение пространственных фигур.
73. Радианная мера угла.
74. Вращательное движение.
75. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
76. Основные тригонометрические тождества.
77. Формулы приведения.
78. Формулы сложения.
79. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.
80. Синус и косинус двойного угла.
81. Формулы половинного угла.
82. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.
83. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.
84. Арксинус, арккосинус, арктангенс.
85. Простейшие тригонометрические уравнения.
86. Простейшие тригонометрические неравенства.
87. Функции **, ,** , их свойства и графики.
88. Функции **, ,** , их свойства и графики.
89. Цилиндр и конус.
90. Усеченный конус.
91. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.
92. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.
93. Шар и сфера, их сечения.
94. Касательная плоскость к сфере.
95. Вершины, ребра, грани многогранника.
96. Призма.
97. Прямая и наклонная призма.
98. Правильная призма.
99. Параллелепипед. Куб.
100. Пирамида. Правильная пирамида.
101. Тетраэдр.
102. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.
103. Сечения куба, призмы и пирамиды.
104. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).
105. Последовательности.
106. Способы задания и свойства числовых последовательностей.
107. Суммирование последовательностей.
108. Предел функции в точке и на бесконечности.
109. Понятие о непрерывности функции.
110. Производная.
111. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл.
112. Производные суммы, разности, произведения, частного.
113. Производные основных элементарных функций.
114. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.
115. Уравнение касательной.
116. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
117. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.
118. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
119. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.
120. Первообразная.
121. Неопределенный и определенный и интеграл.
122. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.
123. Формула Ньютона—Лейбница.
124. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.
125. Объем и его измерение.
126. Интегральная формула объема.
127. Формула объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.
128. Формулы объема пирамиды и конуса.
129. Формула объема шара.
130. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.
131. Формулу площади поверхности сферы.
132. Подобие тел.
133. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.
134. Равносильность уравнений.
135. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения.
136. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).
137. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.
138. Интерпретация результата, учет реальных ограничений
139. Равносильность неравенств.
140. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства.
141. Основные приемы их решения.
142. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.
143. Метод интервалов.
144. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
145. Уравнения и неравенства с двумя неизвестными.
146. Системы уравнений и неравенств.
147. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.
148. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.
149. Основные понятия комбинаторики.
150. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.
151. Решение задач на перебор вариантов.
152. Формула бинома Ньютона.
153. Свойства биноминальных коэффициентов.
154. Треугольник Паскаля.
155. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.
156. Понятие о независимости событий.
157. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.
158. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
159. Понятие о законе больших чисел.
160. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики),
161. Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.
162. Понятие о задачах математической статистики.
163. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

**Председатель ПЦК М и ЕНД \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Ревус Г.В./**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ (ТЕСТЫ)**

Специальность 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

Ростов-на-Дону

2017 год

**СТРУКТУРА ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ (ТЕСТОВ)**

**Министерство транспорта Российской Федерации**

**Федеральное агентство морского и речного транспорта**

**Институт водного транспорта им.Г.Я. Седова-**

**филиал ФГБОУ ВО «ГМУ им. адм. Ф.Ф. Ушакова»**

**Факультет СПО**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАССМОТРЕНО**  **Председатель цикловой**  **комиссии ФСПО**  **\_\_ Г.В. Ревус «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | **Специальность 26.02.06**  **Дисциплина Математика**  **Курс 1 семестр 2** | **УТВЕРЖДАЮ**  **Зам. декана ФСПО по**  **учебной и воспитательной работе**  **В.Б. Гунько «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |

Билет № 1

1. Вычислите:  б)

если

2. Докажите тождество: 

3. Решите уравнение: а)  б) 

в)  г)  д) log2 (х – 2 ) + log2 х = 3

4. Решите неравенство: а) ; б) .

5. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите производную функции:



6. Исследуйте функцию  на монотонность и экстремумы. Найдите наибольшее значение функции на отрезке.

7. Вычислите интеграл:

а)  б)  в) 

8.Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: .

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Пиляй И.В.