ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова»
(ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»)

АРКТИЧЕСКИЙ МОРСКОЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ В.И. ВОРОНИНА
– филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор АМИ им. В. И. Воронина –
филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени
адмирала С. О. Макарова»

Е. А. Смягликова

«27» апреля 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОУД.03 МАТЕМАТИКА

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 26.02.03 Судовождение
углубленной подготовки

Архангельск
2018

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины ОУД.03 Математика разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413 (с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 года, 31 декабря 2015 года) и среднего профессионального образования по специальности 26.02.03 Судовождение, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 мая 2014 года № 441.

Организация-составитель: Арктический морской институт имени В.И. Воронина – филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова».

Автор:
Чистякова Анна Георгиевна, руководитель цикловой комиссии математических и общих естественнонаучных дисциплин, преподаватель
Плашкина Надежда Михайловна, преподаватель

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ
на заседании методического совета от 26.04.2018, протокол № 4

Председатель методического совета Чиркова Л.Б. Чиркова

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 4

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 5

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ 8

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 9

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 12

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 21

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 22

УЧЕБНО-МЕТОДИЧСЕКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 27

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 29

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» предназначена для изучения математики в профессиональной образовательной организации технического профиля, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ).

Программа разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 года № 2/16-з).

Содержание программы «Математика» 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 рабочую программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения ППССЗ СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Данная программа разработана на основе примерной программы, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (далее – ФГАУ «ФИРО») (протокол от 21 июля 2015 года № 3) с уточнениями, одобренными Научно-методическим советом Центра профессионального образования и систем квалификаций ФГАУ «ФИРО» (протокол от 25 мая 2017 года № 3), и с учетом содержания учебного материала, последовательности его изучения, распределения учебных часов, тематики рефератов (сообщений), видов самостоятельных работ в связи со спецификой программ подготовки специалистов среднего звена осваиваемых специальностей.

Рабочая программа может использоваться профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ технического профиля.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся.

При освоении специальностей СПО технического профиля профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых профессий или специальностей. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения обучающимися, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

1) общее представление об идеях и методах математики;

2) интеллектуальное развитие;

3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;

4) воспитательное воздействие.

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 обучающимися специальностей 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.

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;

• введение раздела Математические основы специальности с целью применения математических умений для решения элементарных профессиональных задач.

Таким образом, реализация содержания учебной дисциплины

ориентирует на приоритетную роль процессуальных характеристик учебной работы, зависящих от профиля профессионального образования, получения опыта использования математики в содержательных и профессионально значимых ситуациях по сравнению с формально-уровневыми результативными характеристиками обучения.

Содержание учебной дисциплины разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

• 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.

В тематическом плане программы учебный материал представлен в форме чередующегося развертывания основных содержательных линий (алгебраической, теоретико-функциональной, уравнений и неравенств, геометрической, стохастической), что позволяет гибко использовать их расположение и взаимосвязь, составлять рабочий календарный план, по-разному чередуя учебные темы (главы учебника), учитывая технический профиль профессионального образования, специфику осваиваемой специальности СПО, глубину изучения материала, уровень подготовки обучающихся по дисциплине.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации обучающихся в процессе освоения ППССЗ СПО с получением среднего общего образования.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Математика» является учебной дисциплиной обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана.

В учебных планах ППССЗ место учебной дисциплины «Математика» - в составе общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей СПО технического профиля профессионального образования.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

личностных:

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и

ответственной деятельности;

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

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

метапредметных:

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

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

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

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

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

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и

средств для их достижения;

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

предметных:

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

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

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

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

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

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

- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих

вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 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 умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению;
- сформированность представлений о применении математических методов в ходе решения профессиональных задач.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Алгебра и начала математического анализа.

Введение. Действительные числа

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

Развитие понятия о числе.

Целые и рациональные числа. Действительные числа.

Степенная функция

Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.

Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений.

Степенная функция, ее свойства и график. Понятие обратной функции, ее свойств и график. Преобразования графиков степенной функции (Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$).

Уравнения и системы рациональных и иррациональных уравнений. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Рациональные и иррациональные неравенства. Основные приемы их решения.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Практические задания

Арифметические действия над числами, сравнение числовых выражений.

Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.

Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени.

Построение и чтение графиков функций. Исследование функции.

Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.

Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

Показательная функция

Преобразование показательных выражений.

Показательная функция, ее свойства и график. Преобразования графиков показательной функции (Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$).

Уравнения и системы показательных уравнений. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Показательные неравенства. Основные приемы их решения.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.

Практические задания

Решение показательных уравнений. Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

Построение и чтение графиков функций. Исследование функции.

Основные приемы решения показательных уравнений и неравенств.

Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

Логарифмическая функция

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.

Преобразование логарифмических выражений.

Логарифмическая функция, ее свойства и график. Понятие обратной функции, ее свойств и график. Преобразования графиков логарифмической функции (Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$).

Практические задания

Решение логарифмических уравнений.

Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.

Построение и чтение графиков функций. Исследование функции.

Логарифмические уравнения и неравенства. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.

Тригонометрические формулы. Основные понятия.

Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения.

Преобразования простейших тригонометрических выражений

Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.

Практические задания

Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.

Тригонометрические уравнения

Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.

Практические задания

Решение простейших тригонометрические уравнений и неравенств.

Тригонометрические функции

Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.

Тригонометрические функции, ее свойства и графики. Понятие обратной функции, ее свойств и график. Преобразования графиков тригонометрической функции (Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$). Построение графиков обратных тригонометрических функций.

Тригонометрические уравнения

Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.

Практические задания

Решение простейших тригонометрические уравнений и неравенств.

Тригонометрические уравнения и неравенства. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.

Производная и ее применение

Последовательности. Способы задания и свойства числовых

последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

Практические задания

Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Производная: механический смысл производной.

Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.

Применение производной к исследованию функции

Практические задания

Производная: геометрический смысл производной.

Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

Интеграл и его применение

Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Практические задания

Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона-Лейбница. Применение

интеграла к вычислению физических величин и площадей.

Комбинаторика

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

Практические задания

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

Элементы теории вероятностей и математической статистики

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).

Практические задания

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

Раздел 2. Стереометрия.

Аксиомы стереометрии

Аксиомы стереометрии и следствия их них.

Параллельность в пространстве

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.

Практические задания

Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей.

Признаки и свойства параллельных плоскостей.

Перпендикулярность в пространстве

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Практические задания

Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Признаки и свойства перпендикулярных плоскостей.

Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

Многогранники

Многогранник. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка.

Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Сечения куба, призмы и пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).

Практические задания

Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия многогранников. Вычисление площадей поверхностей.

Векторы и действия над ними

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора.

Скалярное произведение векторов.

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы.

Практические задания

Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве.

Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

Тела вращения

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

Практические задания

Симметрия тел вращения. Вычисление объемов.

Объем многогранников и тел вращения

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

Практические задания

Вычисление объемов многогранников и тел вращения.

Для внеаудиторных занятий студентам наряду с решением задач и

выполнения практических заданий предлагаются 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.

Раздел 3. Математические основы специальности.

Алгебраические выражения.

Введение. Роль математики в профессиональной подготовке. Преобразование алгебраических выражений, выражение неизвестной величины. Абсолютная и относительная погрешность. Приближенные вычисления.

Единицы измерения в профессиональной практике.

Единицы измерения, применяемые в морской практике (мили, узлы, английские единицы измерения длины, объема, давления). Перевод их в метрические. Измерение угловых величин в навигации и астрономии. Работа с мореходными таблицами. Нахождение значений функций с помощью Мореходных таблиц. Решение элементарных задач судовождения и мореходной астрономии математическими методами.

Практические задания: решение задач с профессиональным содержанием.

Применение производной и первообразной для решения профессиональных задач.

Производная и первообразная в задачах судовождения, навигации, экономики, технических задач. Математические модели.

Графическое представление информации.

График как средство представление технической информации. Диаграммы и графики в профессиональных задачах. Чтение диаграмм и графиков.

Применение геометрического материала для решения профессиональных задач.

Решение треугольников, нахождение объемов, площадей поверхности многогранников и тел вращения. Чтение технических чертежей.

Практические задания: решение задач с профессиональным содержанием.

Темы рефератов (докладов), исследовательских проектов

1. Параллельное проектирование.
2. Средние значения и их применение в статистике.
3. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
4. Графическое решение уравнений и неравенств.
5. Правильные и полуправильные многогранники.
6. Конические сечения и их применение в технике.
7. Схемы повторных испытаний Бернулли.
8. Исследование уравнений и неравенств с параметром.
9. История возникновения морских единиц измерения.
10. Применение тригонометрии в навигационных расчетах.
11. Историческое значение тригонометрических функций в становлении астрономии.
12. Математические модели задач на оптимизацию.
13. Изображение пространственных фигур на технических чертежах.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины Математика в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет 408 час, из них аудиторная (обязательная) учебная нагрузка обучающихся, включая практические занятия, - 273 часа, внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся - 135 часов.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Вид учебной работы **Аудиторные занятия. Содержание обучения**	**Количество часов**
Введение. Действительные числа.	2
Степенная функция.	22
Показательная функция	10
Логарифмическая функция	18
Аксиомы стереометрии. Параллельность в пространстве.	16
Перпендикулярность в пространстве.	16
Многогранники. Объем многогранников.	14
Тела вращения. Объем тел вращения.	10
Вектора и действия над ними.	18
Тригонометрические формулы. Основные понятия.	12
Тригонометрические уравнения.	18
Тригонометрические функции.	8
Производная.	22
Применение производной к исследованию функции.	14
Интеграл и его применение.	16
Комбинаторика.	4
Элементы теории вероятностей и математической статистики	14
Алгебраические выражения	4
Единицы измерения в профессиональной практике.	16
Применение производной и первообразной для решения	10
Графическое представление информации	4
Применение геометрического материала для решения профессиональных задач	5
Внеаудиторная самостоятельная работа	
Подготовка выступлений, докладов, рефератов, индивидуального проекта с использованием информационных технологий, решение задач и др.	135
Промежуточная аттестация в форме экзамена	
Всего	408

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание обучения	**Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)**
Введение. Действительные числа	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальности. 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)
Степенная функция	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. Построение графиков степенных функций. Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней. Решение рациональных, иррациональных уравнений и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. 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

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
Показательная функция	Построение графиков показательных функций, изучение его свойств. Решение показательных уравнений и неравенств по известным алгоритмам. Решение показательных 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
Логарифмическая функция	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений. Построение графиков логарифмических функций. Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений логарифмов. Решение логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам
Основные понятия. Тригонометрические формулы	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. Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них. 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

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
Тригонометрические уравнения	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. Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений
Тригонометрические функции	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. Выполнение преобразования графиков
Производная и ее применение	Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. Ознакомление с понятием предела последовательности. 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

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
Применение производной к исследованию функции	Изучение теорем о связи свойств функции и производной, их формулировка. 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
Интеграл и его применение	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
Комбинаторика	Изучение правил 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 и математической статистики	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий. Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик
Аксиомы стереометрии	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. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур
Параллельность в пространстве	Формулирование определений, признаков и свойств параллельных прямых, прямой и плоскости, параллельных плоскостей. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях параллельных прямых, прямой и плоскости, параллельных плоскостей и обоснование построения

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
Перпендикулярность в пространстве	Формулирование определений, признаков и свойств 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, 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
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. Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии
Вектора и действия над ними	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

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
Тела 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. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения
Объем многогранников и тел вращения	Ознакомление с понятиями площади и объема. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел
Алгебраические выражения	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальности. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); Преобразование числовых и буквенных выражений, Алгебраические преобразования технических формул. Выполнение расчетов по формулам электротехники, техн. Механики, астрономии и др.
Единицы измерения в профессиональной практике.	Ознакомление с неметрическими единицами измерения длины, скорости, объема, давления, используемых в морской практике; перевод их в метрические. Радианное и градусное измерение угловых величин. Решение простейших навигационных и астрономических задач. Знакомство и работа с мореходными таблицами. Нахождение значений элементарных функций с помощью мореходных таблиц.
Применение производной и первообразной для решения профессиональных задач	Использовать производную и первообразную для решения навигационных задач; задач по теории судна, электротехнике, термодинамике, экономики и пр.; Применение производной и первообразной для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение оптимальных значений. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений.
Графическое представление информации	Чтение и построение графиков функций. Ознакомление с видами диаграмм и графиков, используемых в специальных дисциплинах. Ознакомление с чтением диаграмм. Построение простейших диаграмм.

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
Применение геометрического материала для решения профессиональных задач	Распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения задач с практическим содержанием. Ознакомление с техническим чертежом. Решение задач по специальным дисциплинам с использованием планиметрического материала (ТУС, навигация), решение задач на нахождение объема двигателя, технических задач с использованием материала стереометрии.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение программы учебной дисциплины «Математика» предполагает наличие учебного кабинета, помещение которого должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и быть оснащено типовым оборудованием.

Оборудование учебного кабинета:

1) каб. № 308 - комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); принтер Samsung ML-2510 – 1 шт.; ноутбук – 1 шт.; проектор мультимедийный Epson EMP-TW20 – 1 шт.; экран – 1 шт.; наглядные пособия (плакаты, модели, трафареты, таблицы).

Комплект ПО:

Microsoft Windows версия Starter 7 GGKAE (Договор от 16.06.2011 № 92719ООО «Автоматика»)

Microsoft Windows версия Pro 7 UPGOLPNL(Договор от 16.06.2011 № 92719ООО «Автоматика»)

Microsoft Office 2007 Professional Plus ru Open Licens Pack No Level Academic Edition (Договор от 11.10.2007 №48-158/2007 ЗАО «Софт Лайн Трейд»)

7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL,

правообладатель Igor Pavlov)

Adobe Systems Inc. Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.) Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Node 1 year Educational Renewal KL4863RAQFQ (Контракт №75/2017 от 11.12.2017 ЗАО «АРБИС: Прикладные решения» - 70 лицензий)

2) каб. № 317 - комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); системный блок Core 2 Dvo E5200 Intel – 1 шт.; монитор 20LCP Dell UltraShuep 2007 FP Black – 1 шт.; принтер Samsung ML-1645 – 1 шт.; проектор мультимедийный BenQ – 1 шт.; экран – 1 шт.; наглядные пособия (плакаты, модели, трафареты) логарифмическая линейка – 1 шт.

Комплект ПО:

Microsoft Windows Wista версия Starter +

Microsoft Windows версия Vista Business Upg OLP NL AE Russian и ниже (Государственный контракт от 05.06.2007 №69076 ООО «АВТ» - 76 лицензий)

Microsoft Office 2007 Professional Plus ru Open Licens Pack No Level Academic Edition (Договор от 11.10.2007 №48-158/2007 ЗАО «Софт Лайн Трейд» -115 лицензий)

7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov)

Adobe Systems Inc. Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.); Adobe Systems Inc. Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Node 1 year Educational Renewal KL4863RAQFQ (Контракт №75/2017 от 11.12.2017 ЗАО «АРБИС: Прикладные решения» - 70 лицензий).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники

1. Алимов, Ш.А. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 кл. Базовый и углубленный уровни [Электронный ресурс]: учебник. 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016. - 464 с. - Режим доступа: http://edu.gumrf.ru/elektronnaya-biblioteka-metodicheskikh-materialov/elektronnaya-biblioteka/А/Алимов%20Ш.А.%20Колягин%20Ю.М.%20Ткачева%20М.В.%20Федорова%20Н.Е.%20Алгебра%20и%20начала%20математического%20анализа.pdf

2. Атанасян, Л.С. Геометрия. 10-11 кл.: базовый и профильный уровни [Электронный ресурс]: учебник/Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф.. Кадомцев С.Б. и др. - 22-е изд. - М.: Просвещение, 2017. - 255 с. - Режим доступа: http://edu.gumrf.ru/elektronnaya-biblioteka-metodicheskikh-materialov/elektronnaya-biblioteka/А/Атанасян%20Л.С.,%20Бутузов%20В.Ф.,%20Кадомцев%20С.Б.,%20Киселева%20Л.С.,%20Позняк%20Э.Г.%20Геометрия%2010-11%20класс.pdf

Дополнительные источники

1. Богомолов, Н.В. Алгебра и начала анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО. - М.: Юрайт, 2018. - 200 с. – Режим доступа: https://biblio-online.ru/viewer/FAB02AF4-B498-40AB-9FC5-000A50E493B8/algebra-i-nachala-analiza#page/1

2. Богомолов, Н.В. Геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО. - М.: Юрайт, 2018. - 92 с. – Режим доступа: https://biblio-online.ru/viewer/6CFDE1DA-A86C-4739-A894-31A048614841/geometriya#page/1

3. Перельман, Я.И. Занимательная геометрия [Электронный ресурс]. - М.: Юрайт, 2018. - 356 с. - Режим доступа: https://biblio-online.ru/viewer/E49E1221-5B1A-4AEF-85CF-D5DE54136D91/zanimatelnaya-geometriya#page/1

4. Перельман, Я.И. Занимательная алгебра [Электронный ресурс]. - М.: Юрайт, 2018. - 193 с. - Режим доступа: https://biblio-online.ru/viewer/115FA6AE-B82C-4D22-A12B-2AAC660FEBEB/zanimatelnaya-algebra#page/1

5. Наука и жизнь: Научно-популярный журнал широкого профиля для самообразования и семейного чтения. Наука, техника, медицина, история, человек и компьютер, логические задачи, головоломки. Режим доступа: https://dlib.eastview.com/browse/issues/8287/2017

Интернет-ресурсы

1. http://www.ed.gov.ru/ - министерство образования РФ
2. http://www.edu.ru/ - министерство образования РФ
3. http://eqworld.ipmnet.ru/ru/education/edu-mathsites.htm - Математические веб-сайты для студентов и преподавателей вузов
4. http://www.s-education.ru/Mat_test-10/index.html - тестирование on-lain
5. http://le-savchen.ucoz.ru/index/0-65 - тестирование on-lain
6. http://www.otbet.ru – электронные учебники
7. www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
8. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).