

Министерство образования Красноярского края
краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Техникум горных разработок имени В.П.Астафьева».

Рекомендовано:

Методическим объединением
общеобразовательного цикла.

 /Н.В. Сазонова/

«13»  2019 г.

Утверждаю:

Директор КГБПОУ «Техникум горных
разработок имени В.П.Астафьева»

 Л.В. Данилович

«16»  2019 г.



РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

ОУД 03 «Математика»

Наименование дисциплины

21.01.08 «Машинист на открытых горных работах»

Код, название профессии

Разработчик программы:

Шкурина Надежда Анатольевна, преподаватель

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность.

Программа разработана на основании примерной программы общеобразовательной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций. Рекомендовано Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО»). Протокол №3 от 21 июля 2015 г.

Регистрационный номер рецензии 377 от 23 июля 2015 года.

Ирша 2019 г.

Содержание

№	Название раздела	Стр.
1	Пояснительная записка	2
2	Общая характеристика учебной дисциплины «Математика»	3
3	Место учебной дисциплины в учебном плане	6
4	Результаты освоения учебной дисциплины	7
5	Содержание учебной дисциплины	9
6	Тематическое планирование	15
7	Характеристика основных видов учебной деятельности студентов	16
8	Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины «Математика»	23
9	Рекомендуемая литература	33

Пояснительная записка

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования, с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 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 программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

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

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. 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, 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.

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 теоретикофункциональной 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 профиль профессионального образования, специфику осваиваемой профессии СПО, глубину изучения материала, уровень подготовки студентов по предмету.

Предлагаемые в тематическом плане разные объемы учебного времени на изучение одной и той же темы используются для выполнения различных учебных заданий. Тем самым различия в требованиях к результатам обучения проявляются в уровне навыков по решению задач и опыте самостоятельной работы.

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

В разделе программы «Содержание учебной дисциплины» курсивом выделен материал, который при изучении математики как базовой, так и профильной учебной дисциплины, контролю не подлежит.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Математика» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего 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 учебном плане дисциплина «Математика» входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессий СПО соответствующего профиля профессионального образования.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» 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 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;
 - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.¹
 - 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

¹ Предметные результаты освоения учебной дисциплины «Математика» уточняются в рабочих программах на основе Примерной основной образовательной программы среднего общего образования с учетом профиля профессионального образования, осваиваемой профессии ППКРС или специальности ППССЗ.

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

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

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

АЛГЕБРА

Развитие понятия о числе

Целые и рациональные числа. Действительные числа. *Приближенные вычисления. Комплексные числа.*

Корни, степени и логарифмы

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.*

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

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

Практические занятия

Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), 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. Решение показательных уравнений.

Решение прикладных задач.

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

Логарифмирование и потенцирование выражений.

Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

Решение логарифмических уравнений.

ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

Основные понятия

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

Основные тригонометрические тождества

Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения *Формулы половинного угла.*

Преобразования простейших тригонометрических выражений

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

Тригонометрические уравнения и неравенства

Простейшие тригонометрические уравнения. *Простейшие тригонометрические неравенства.*

Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.

Практические занятия

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.

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ

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

Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция).

Понятие о непрерывности функции.

Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

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

Определения функций, их свойства и графики.

Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Практические занятия

Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции.

Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.

Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. *Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.* Суммирование последовательностей. 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, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. *Производные обратной функции и композиции функций.* 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.

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

Практические занятия

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

Производная, механический и геометрический смысл производной.

Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значений и экстремальных значений функции.

Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

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

Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и *тригонометрические* 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.

Прикладные задачи

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Практические задания

Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Элементы комбинаторики

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

Элементы теории вероятностей

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

Элементы математической статистики

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.

Решение практических задач с применением вероятностных методов.

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.

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

ГЕОМЕТРИЯ

Прямые и плоскости в пространстве

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. *Площадь ортогональной проекции.* Изображение пространственных фигур.

Многогранники

Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*

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).

Тела и поверхности 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.

Измерения в геометрии

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.

Координаты и векторы

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, *плоскости и прямой.*

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.

Практические занятия

Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.

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

Параллельное проектирование и его свойства. *Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.* Взаимное расположение пространственных фигур.

Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов. 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.

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 исследований.

Темы рефератив (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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования максимальная учебная нагрузка обучающихся по профессии СПО 21.01.08 Машинист на открытых горных работах составляет: 427 часов, из них аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся, включая практические занятия, — 285 часов; внеаудиторная самостоятельная работа студентов — 142 часа.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Название разделов, тем.	Количество часов	Количество часов ЛПЗ	Количество контрольных работ	Количество самостоятельных работ
1 курс					
1	Введение. Развитие понятия о числе	16	4	1	8
2	Корни, степени и логарифмы	29	15	-	14
3	Прямые и плоскости в пространстве	25	17	1	13
4	Комбинаторика	15	8	1	7
5	Основы тригонометрии	23	15	1	12
Итого на первом курсе:		108	59	4	54
2 курс					
5	Основы тригонометрии	13	9	1	6
6	Функции и графики	25	8	1	13
7	Начала математического анализа	29	12	2	14
8	Уравнения и неравенства	23	11	1	12
9	Координаты и векторы	22	15	1	11
Итого на втором курсе:		112	55	6	56
3 курс					
10	Интеграл и его применение	19	11	2	9
11	Многогранники и другие тела	29	3	1	15
12	Элементы теории вероятностей и математической статистики	17	11	1	8
Итого на третьем курсе:		65	25	4	32
Внеаудиторная самостоятельная работа					
Подготовка выступлений по заданным темам, докладов, рефератов, эссе, индивидуального проекта с использованием информационных технологий и др.				142	
Промежуточная аттестация в форме экзамена					
	Всего	285	139	14	142

Характеристика основных видов учебной деятельности студентов

Содержание обучения	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 понятий числа	<p>Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.</p> <p>Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)</p>
Корни, логарифмы	<p>Ознакомление с понятием корня n-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.</p> <p>Формулирование определения корня и свойств корней.</p> <p>Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.</p> <p>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.</p> <p>Определение равносильности выражений с радикалами.</p> <p>Решение иррациональных уравнений.</p> <p>Ознакомление с понятием степени с действительным показателем</p> <p>Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.</p> <p>Записывание корня n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.</p> <p>Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.</p> <p>Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении».</p> <p>Решение прикладных задач на сложные проценты</p>
Преобразование алгебраических выражений	<p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.</p> <p>Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений</p>
ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ	

<p>Содержание обучения</p> <p>Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)</p>	<p>Основные понятия</p> <p>Изучение радиантного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности. Соотношение величин углов с его радиоложением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи</p> <p>Основные тригонометрические тождества</p> <p>Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них</p> <p>Преобразование</p> <p>Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, двойная, половинная, преобразования сумм в произведения, преобразование функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значений тригонометрического выражения и упрощения его. Знакомство со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения</p> <p>Простейшие тригонометрические уравнения</p> <p>Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений</p> <p>Уравнения и преобразование</p> <p>Применение общих методов решения уравнений (приведение к алгебраическому, квадратному, метод разложения на множители, замена переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических уравнений</p> <p>Арксинус, аркосинус, арктангенс, котангенс</p> <p>Знакомство с понятием обратных тригонометрических функций</p> <p>Изучение определений арксинуса, аркосинуса, арктангенса, котангенса, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений</p> <p>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</p> <p>Функции.</p> <p>Знакомление с понятием переменной, примерами о зависимости между переменными.</p> <p>Понятие функции</p> <p>Знакомление с понятием графика, определение по графикам простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.</p> <p>Знакомление с определением функции, формулирование ее, изображение области определения и области значений функции</p> <p>Свойства функции.</p> <p>Знакомление с примерами функциональных зависимостей в окружающем мире: процессы из смежных дисциплин. Знакомление с функциональными рассуждениями некоторых свойств функций</p> <p>Преобразование</p> <p>Знакомление с примерами функциональных зависимостей в окружающем мире: процессы из смежных дисциплин. Знакомление с функциональными рассуждениями некоторых свойств функций</p> <p>Функциональные зависимости</p> <p>Знакомление с примерами функциональных зависимостей в окружающем мире: процессы из смежных дисциплин. Знакомление с функциональными рассуждениями некоторых свойств функций</p> <p>Зависимости</p> <p>Знакомление с примерами функциональных зависимостей в окружающем мире: процессы из смежных дисциплин. Знакомление с функциональными рассуждениями некоторых свойств функций</p> <p>Явления</p> <p>Знакомление с примерами функциональных зависимостей в окружающем мире: процессы из смежных дисциплин. Знакомление с функциональными рассуждениями некоторых свойств функций</p>
---	--

Содержание обучения	Характеристики основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
	<p>Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.</p> <p>Выполнение преобразований графика функции</p>
Обратные функции	<p>Изучение понятия <i>обратной функции</i>, определение вида и построение <i>графика обратной функции</i>, нахождение ее <i>области определения и области значений</i>. Применение свойств функции при исследовании уравнений и решении задач на экстремум.</p> <p>Задача на экстремум.</p>
<p>Степенные, показательные, логарифмические и обратные функции.</p> <p>Тригонометрические функции.</p> <p>Обратные тригонометрические функции.</p> <p>Логарифмические функции.</p>	<p>Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <p>Использование свойств функций для сравнения значений</p> <p>Обратные тригонометрические функции. Построение графиков степенных и обратных функций.</p> <p>Логарифмические функции. Построение их графиков.</p> <p>Знакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</p> <p>Знакомление с понятием разрывной периодической функции, формирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.</p> <p>Построение графиков обратных тригонометрических функций.</p> <p>Знакомление с понятием преобразований графиков функций. Выполнение преобразований графиков функций.</p>
НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	
Последовательности	<p>Знакомление с понятием числовой последовательности, построение ее графиков, вычислениями ее членов. Знакомление с понятием <i>последовательности</i>. Знакомление с вычислением сумм бесконечного ряда. Знакомство с вычислением сумм бесконечного ряда на примере вычисления сумм бесконечного ряда.</p> <p>Знакомство с геометрической прогрессией</p> <p>Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p>
Производная и ее применение	<p>Знакомление с понятием производной.</p> <p>Знакомление с формулированием ее механического и физического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и ускорения.</p> <p>Знакомство с коэффициентом касательной.</p> <p>Знакомство с уравнением касательной в общем виде.</p>

<p>Содержание обучения</p> <p>Характеристика основных видов деятельности студентов</p> <p>(на уровне учебных действий)</p>	
<p>Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных функций, применение дифференцирования функций, составление уравнений как теоретический, изучение теорем о связи свойств функций и производной, формулировка их.</p> <p>Применение с помощью производной исследования функций, заданной формулой.</p> <p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p> <p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума.</p>	<p>Производная</p> <p>и дифференцирование с понятием интеграла и первообразной.</p> <p>Изучение правил вычисления первообразной и теоремы о постоянстве функции.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, применение первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления площадей</p> <p>ПРИМЕНЕНИЕ И НЕРАВЕНСТВА</p>
	<p>Уравнения и системы с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования и вращений и систем уравнений.</p> <p>Неравенства и вращений и систем уравнений.</p> <p>системы неравенств с двумя переменными</p>
<p>Уравнения и системы с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования и вращений и систем уравнений.</p> <p>Неравенства и вращений и систем уравнений.</p> <p>системы неравенств с двумя переменными</p> <p>Решение рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и систем.</p> <p>Использование свойств и графиков функций для решения задач. Построение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов.</p> <p>Исследование на множестве, введения новых неизвестных, логарифмический, графический методы).</p> <p>Решение систем уравнений с применением различных методов. Решение неравенств. Решение неравенств и систем. Решение задач с применением различных методов для решения математических задач из различных областей науки и техники. Интегрирование результатов с учетом различных ограничений.</p>	<p>ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</p>
<p>Содержание обучения</p> <p>Характеристика основных видов деятельности студентов</p> <p>(на уровне учебных действий)</p>	

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Многогранники	<p>Оформление теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p> <p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображении и моделях многогранников. Вычисление линейных элементов и углов в многогранниках, конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечений, сечения, вычисление площадей</p> <p>Построение простейших сечений куба, призма, пирамиды. Изменение фактов и сведений из планиметрии. Расположение с этими симметрией в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников. Аргументирование свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и доказательства несложных задач. Изображение основных многогранников и выполнение построения по условиям задач</p>
Тела и поверхности вращения	<p>Изучение с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Аргументирование теорем о сечении шара плоскостью и касательной к сфере. Изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, площадей, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Аргументирование свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных крылатых тел и выполнение рисунка по условиям задач</p>
Измерения	<p>Взаимосвязи с понятиями площади и объема, аксиомами и измерениями</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов многогранников, тел, решение задач на применение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Аргументирование с помощью вычисления площади поверхности</p>
Геометрия	<p>Изучение основных понятий геометрии</p>
Содержание обучения (на уровне учебных действий)	

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины «Математика»

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся¹.

В кабинете имеется мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса просматривают визуальную информацию по математике, создают презентации, видеоматериалы, иные документы.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Математика» входят:

- наглядные пособия

Таблицы:

1. Значения тригонометрических функций	29. Способы решения логарифмических уравнений
2. Основные формулы тригонометрии	30. Некоторые следствия аксиом стереометрии
3. Графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$	31. Параллельные прямые в пространстве
4. Графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	32. Параллельные прямые в пространстве
5. Определение функции	33. Параллельность плоскостей
6. Четные и нечетные функции	34. Параллельность плоскостей
7. Возрастание и убывание функций	35. Изображение пространственных фигур на плоскости
8. Возрастание и убывание функций	36. Перпендикулярность прямых
9. Схема исследования функции	Перпендикулярность прямой и плоскости
10. Исследование функции	37. Перпендикулярность плоскостей
11. Арктангенс, арккотангенс	38. Перпендикуляр и наклонная
12. Решение уравнения $\cos x = a$	39. Расстояние между скрещивающимися прямыми
13. Производная	40. Декартовы координаты в пространстве
14. Производная сложной функции	41. Преобразование фигур в пространстве
15. Интеграл	42. Углы между прямыми и плоскостями
16. Формула Ньютона - Лейбница	43. Площадь ортогональной проекции многоугольника
17. Корень n -й степени	44. Векторы в пространстве
18. Иррациональные уравнения	45. Цилиндр
19. Показательная функция	46. Конус
20. Свойства показательной функции	47. Три правила нахождения первообразных
21. Способы решения показательных уравнений	48. Положительные и отрицательные числа. Обыкновенные дроби.
22. Способы решения показательных уравнений	49. Показательная и логарифмическая функции
23. Решение показательных неравенств	50. Формула корней квадратного уравнения
24. Основное логарифмическое тождество	
25. Свойства логарифмов	
26. Логарифмическая функция	
27. Свойства логарифмической функции	
28. Способы решения логарифмических уравнений	

Задачи и упражнения на готовых чертежах:	11.1. Двугранный угол. Трехгранный угол
10.1. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия	11.2. Прямая призма.
10.3. Параллельность прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые.	11.3. Правильная призма.
10.5. Параллельность прямых и плоскостей	11.5. Наклонная призма
Признак параллельности плоскостей	11.6. Параллелепипед
10.6. Свойства параллельных плоскостей	11.7. Построение сечений призмы
10.7. Изображение пространственных фигур на плоскости	11.8. Правильная пирамида
10.9. Перпендикулярность прямой и плоскости	11.10. Пирамида.
10.11. Перпендикуляр и наклонная	11.11. Пирамида. Усеченная пирамида
10.13. Теорема о трех перпендикулярах	11.12. Построение сечений пирамиды
10.16. Перпендикулярность плоскостей	11.13. Цилиндр
10.18. Расстояние между скрещивающимися прямыми	11.14. Конус.
10.19. Декартовы координаты в пространстве	11.15. Конус. Усеченный конус
10.20. Угол между скрещивающимися прямыми	11.16. Шар
10.21. Угол между прямой и плоскостью	11.18. Объем параллелепипеда.
10.22. Угол между плоскостями	11.19. Объем призмы
10.23. Площадь ортогональной проекции многоугольника	11.20. Объем пирамиды
10.24. Векторы в пространстве	11.23. Объем и площадь боковой поверхности цилиндра.
	11.24. Объем и площадь боковой поверхности конуса.
	11.26. Объем шара. Площадь поверхности шара.

Контрольно-обобщающие таблицы:

T-1. Взаимное расположение прямой и плоскости
T-2. Взаимное расположение прямых в пространстве
T-3. Угол между прямыми в пространстве
T-4. Угол между прямой и плоскостью
T-5. Угол между плоскостями
T-6. Призма. Параллелепипед.
T-7. Пирамида. Правильный тетраэдр.
T-8. Компланарные векторы.
T-9. Декартовы координаты в пространстве.
T-10. Наклонная в пространстве.
T-11. Цилиндр, конус и шар.

Стенды:

• Стенды с рациональным показателем
• Квадраты натуральных чисел от 11 до 99
• Значения тригонометрических функций некоторых углов
• Квадратное уравнение
• Дифференцирование
• Показательная функция
• Топонимы

- Тригонометрия. Простейшие уравнения
- Основные формулы тригонометрии
- Функции синус и косинус. Графики и свойства
- Экспозиционный стенд: Легенды истории математики

Портреты выдающихся ученых-математиков: Ковалевская С. В., Лобачевский Н.И., Соболев С.А., Тихонов А.Н., Крылов А.Н., Александров А. Д., Пифагор, Архимед.

- информационно-коммуникативные средства: компьютер, проектор, экран,

DVD диски: комплекты видеоуроков, презентаций, тестов по темам:

<p>Алгебра и начала анализа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Числовые функции. Определение и способы задания 2. Свойства числовых функций. 3. Числовая окружность 4. Числовая окружность в координатной плоскости 5. Решение типовых задач по теме «Числовая окружность в координатной плоскости» 6. Синус и косинус 7. Тангенс и котангенс 8. Тригонометрические функции числового аргумента 9. Тригонометрические функции углового аргумента 10. Обратная функция 11. Формулы приведения 12. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график 13. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график 14. Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$ 16. Преобразование графиков $y = f(kx)$ 17. График гармонических колебаний 18. Функции $y = \tan x$, $y = \cot x$. Их свойства и график 19. Первые представления о решении тригонометрических уравнений 20. Arcos. Решение уравнений $\cos t = a$ 21. Arcsin. Решение уравнений $\sin t = a$ 22. Arctg, arcctg. Решение уравнений $\tan t = a$, $\cot t = a$ 23. Тригонометрические уравнения 24. Однородные тригонометрические уравнения 25. Sin и cos суммы 26. Sin и cos разности 27. Tg суммы и разности аргументов 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие корня n - степени из действительного числа 2. Функция корень n - степени из x, свойства и график 3. Свойства корня n-й – степени 4. Преобразование выражений, содержащих радикалы 5. Обобщение понятия о показателе степени 6. Степенные функции, их свойства и графики 7. Показательная функция, ее свойства и график 8. Показательные уравнения 9. Показательные неравенства 10. Понятие логарифма 11. Логарифмическая функция, ее свойства и график 12. Свойства логарифмов 13. Логарифмические уравнения 14. Логарифмические неравенства 15. Переход к новому основанию логарифма 16. Число e. Функция $y = e^x$ ее свойства, график, дифф 17. Натуральный логарифм. Функция $y = \ln x$ ее свойства, график, дифф 18. Дифф. показательной и логарифмической функций 19. Первообразная 20. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница 21. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла
---	--

28. Формулы двойного аргумента 29. Формулы понижения степени 30. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение 31. Преобразование произведения в сумму 32. Числовые послед. (определение, примеры, свойства) 33. Предел числовой последовательности 34. Сумма бесконечной геометрической прогрессии 35. Предел функции на бесконечности 36. Предел функции в точке 37. Приращение аргумента, приращение функции 38. Определение производ. , ее geometr. и физ. Смысл 39. Алгоритм отыскания производной 40. Вычисление производ. Формулы дифференцирования 41. Правила дифференцирования 42. Дифференцирование функции $y=i(kx+m)$ 43. Уравнение касательной к графику функции 44. Применение производной для исследования функций на монотонность 45. Применение производной для отыскания точек экстремума 46. Построение графиков функций 47. Наиб. и наим. значения непрер. ф-и на промежутке 48. Задачи на отыскание наиб. и наим. зн-й величин	22. Обобщающий урок по теме Первообразная и интеграл 23. Статистическая обработка данных 24. Простейшие вероятностные задачи 25. Сочетания и размещения 26. Формула бинома Ньютона 27. Случайные события и их вероятности 28. Равносильность уравнений 29. Общие методы решения уравнений 30. Решение неравенств с одной переменной 31. Уравнения и неравенства с двумя переменными 32. Системы уравнений 33. Уравнения и неравенства с параметрами
--	--

DVD диски:

Алгебра и начала анализа 10-11 – учебно-методический комплекс

Алгебра и начала анализа 11 – учебно-методический комплекс

Математика - решение экзаменационных задач в интерактивном режиме

Математика абитуриенту – подготовка к письменному экзамену

Геометрия:

1. Прямые стереометрии
2. Аксиомы стереометрии
3. Некоторые следствия из аксиом стереометрии
4. Параллельные прямые в пространстве
5. Параллельные плоскости
6. Параллельность прямой и плоскости
7. Стереометрические задачи
8. Угол между двумя плоскостями
9. Угол между двумя прямыми
10. Параллельные плоскости
11. Симметрия в стереометрии

1. Прямоугольная система координат в пространстве
2. Координаты вектора
3. Связь между координатами векторов и координатами точек
4. Простейшие задачи в координатах
5. Угол между векторами
6. Скалярное произведение векторов
7. Вычисление углов между прямыми и плоскостями
8. Центральная симметрия
9. Осевая симметрия

12. Тетраэдр	10. Зеркальная симметрия
13. Параллелепипед	11. Параллельный перенос
14. Задачи на построение сечений	12. Понятие цилиндра
15. Перпендикулярные прямые в пространстве	13. Площадь поверхности цилиндра
16. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	14. Понятие конуса
17. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	15. Площадь поверхности конуса
18. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	16. Усеченный конус
19. Расстояние от точки до плоскости	17. Сфера и шар. Уравнение сферы
20. Теорема о трех перпендикулярах	18. Взаимное расположение сферы и плоскости
21. Угол между прямой и плоскостью	19. Касательная плоскость к сфере
22. Двугранный угол	20. Площадь сферы
23. Признак параллельности плоскостей	
24. Треугольный параллелепипед	
25. Изображение многогранника	
26. Пирамида	
27. Пирамиды. Правильная пирамида	
28. Усеченная пирамида	
29. Симметрия в пространстве	
30. Центр симметрии многогранника	
31. Элементы симметрии правильных многогранников	
32. Скалярный вектор	
33. Разложение векторов	
34. Скалярное произведение векторов	
35. Ортогональные векторы	
36. Умножение вектора на число	
37. Коллинеарные векторы	
38. Проекция вектора на плоскость	
39. Проекции вектора по трем некоммультивационным векторам	

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ АНАЛИЗА:

Корень, степень и его свойства.
 Иррациональные уравнения.
 Иррациональные неравенства. Системы иррациональных уравнений.
 Обобщение понятия степени.
 Степень и корни.
 Логарифм. Свойства логарифмов.
 Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
 Параллельность прямой и плоскости. Свойство плоскости, проходящей через данную прямую, параллельную другой плоскости.
 Параллельность плоскостей.
 Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.
 Параллельное проектирование.
 Множества. Операции над множествами.
 Формулы двойного и половинного угла.
 Тригонометрические формулы преобразования суммы в произведение и произведения в сумму.

Преобразование тригонометрических выражений.
 Простейшие тригонометрические уравнения.
 Тригонометрические уравнения.
 Общие свойства функций. Преобразования графиков функций.
 Четность и периодичность функций.
 Монотонность функций. Экстремумы.
 Показательная функция.
 Логарифмическая функция.
 Тригонометрические функции.
 Обратные тригонометрические функции.
 Степенная функция.
 Определение производной. Простейшие правила вычисления производных.
 Производные тригонометрических и сложных функций.
 Геометрический и механический смысл производной.
 Производная.
 Исследование функции на монотонность и экстремумы.
 Применение производной.
 Наибольшие и наименьшие значения функции. Экстремальные задачи.
 Вычисление пределов числовых последовательностей и функций. Непрерывность функций.
 Понятие дифференциала и его приложения.
 Графическое решение уравнений.
 Отбор корней в тригонометрических уравнениях. Системы тригонометрических уравнений.
 Простейшие тригонометрические неравенства.
 Тригонометрические уравнения, неравенства, системы.
 Показательные уравнения. Системы показательных уравнений.
 Показательные неравенства.
 Логарифмические уравнения и системы.
 Логарифмические неравенства.
 Обобщение понятия модуля. Уравнения и неравенства с модулем.
 Уравнения и неравенства с параметром.
 Графическое решение неравенств.

• учебно-методические комплекты:

Методическая литература:

Справочный материал:

Таблицы (текстовый и электронный)
 Многочлены (текстовый и электронный)
 Справочный материал. Алгебра (текстовый и электронный)
 Основные формулы тригонометрии
 Тригонометрические тождества
 Правила дифференцирования
 Решение тригонометрических уравнений

Дидактический материал:

Математические тренажеры по алгебре:

Арифметические действия с дробями
 Действия со степенями
 Решение уравнений

Решение неравенств
 Действия с квадратными корнями
 Формулы сокращенного умножения

Карточки-инструкции:

Решение уравнений
 Решение неравенств
 Свойства степеней
 Формулы сложения
 Функции и их графики
 Четные и нечетные функции
 Периодичность тригонометрических функций
 Примеры решения тригонометрических уравнений
 Решение систем уравнений
 Приращение аргумента и приращение функции
 Понятие производной функции
 Признаки возрастания (убывания) функции
 Метод интегрирования
 Касательная к графику функции
 Исследование функций с помощью производной и построение их графиков.
 Наибольшее и наименьшее значения функции
 Понятие обратной функции
 Решение показательных уравнений
 Решение показательных неравенств
 Логарифмические уравнения
 Логарифмические неравенства

Тесты

Алгебра:

5. Числовые функции
11. Сложная функция и ее производная.
16. Определение тригонометрических функций. Основные тригонометрические тождества.
17. Знаки тригонометрических функций.
28. Тригонометрические тождества
31. Первообразная
32. Вычисление интегралов.
33. Вычисление площадей плоских фигур.
34. Рациональное приращение интеграла.
35. Показательная функция.
36. Логарифмическая функция.
37. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства
38. Производная показательной функции.
39. Интегралы показательной функции
40. Ступенчатая функция и ее производная
41. Системы уравнений и неравенств.
42. Системы уравнений

Геометрия

- Скрещивающиеся и параллельные прямые (1—1)
 Свойства углов при \parallel (1—4)
 Взаимное расположение прямых в пространстве (1—7)
 Перпендикулярность в пространстве (2—1)
 Угол между прямой и плоскостью (2—9)

Скалярное умножение векторов (2 — 10)
 Двугранные и многогранные углы (2 — 2)
 Призма (2 — 3)
 Свойства параллелепипеда (2 — 4)
 Сфера и шар (2 — 5)
 Многогранники (2 — 11)
 Цилиндр (1 — 3)
 Конус (1 — 5)
 Пирамида (1 — 9)

Карточки-задания
 Алгебра и начала анализа
 Производные тригонометрических функций
 Касательная и графику функции
 Производная в физике и технике
 Признак возрастания (убывания) функции
 Критические точки функции, максимумы и минимумы
 Определение первообразной
 Основное свойство первообразной
 Почасовое тематическое оценивание
 Логарифмы

Проверочные работы
 П-1. Изоморфизм стереометрии и следствия из них
 П-2. Параллельные прямые в пространстве.
 Параллельность прямой и плоскости.
 П-3. Скалярное произведение прямых в пространстве
 П-4. Параллельность плоскостей.
 Тетраэдр и параллелепипед.
 П-5. Перпендикулярность прямой и плоскости
 П-6. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью
 П-7. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Прямоугольный параллелепипед
 П-8. Призма, пирамида

П-9. Правильная пирамида.
 Правильные многогранники.
 П-10. Векторы.
 Действия с векторами в пространстве
 П-11. Компланарные векторы.
 П-12. Координаты точки и координаты вектора.
 П-13. Скалярное произведение векторов.
 П-14. Движения.
 П-15. Цилиндр. Конус.
 П-16. Сфера.
 П-17. Объем прямоугольного параллелепипеда.
 Объем призмы и цилиндра.
 П-18. Объем пирамиды и конуса.
 Объем шара и площадь сферы.

Карточки для самоконтроля

Тригонометрия
 Степени, показатели, логарифмическая функции и их свойства
 Логарифмические уравнения и неравенства
 Показательные уравнения и неравенства. Системы показательных уравнений.
 Логарифмы. Основные свойства логарифмов.
 Иррациональные уравнения
 Функции. Свойства функций
 Качественное исследование. Метод интервалов.

Карточки для коррекции знаний по курсу алгебры 8-9 классов

Карточка №1. Основное свойство дроби
 Карточка №2. Сложение и вычитание дробей с общим знаменателем

Карточка № 3. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями
 Карточка № 4. Умножение дробей. Возведение дроби в степень
 Карточка № 5. Деление дробей
 Карточка № 6. Свойства квадратных корней
 Карточка № 7. Вынесение множителя из-под знака корня
 Карточка № 8. Внесение множителя под знак корня
 Карточка № 9. Решение неполных квадратных уравнений
 Карточка № 10. Решение квадратных уравнений по формуле
 Карточка № 11. Решение числовых неравенств
 Карточка № 12. Разложение квадратного трехчлена на множители
 Карточка № 13. Построение графика квадратичной функции
 Карточка № 14. Решение систем уравнений
 Карточка № 15. Арифметическая прогрессия
 Карточка № 16. Члены чисел в арифметической прогрессии
 Карточка № 17. Геометрическая прогрессия
 Карточка № 18. Сумма членов геометрической прогрессии
 Карточка № 19. Члены бесконечно убывающей геометрической прогрессии
 Карточка № 20 а. Основное соотношение между тригонометрическими функциями
 Карточка № 20 б. Связи между соотношениями между тригонометрическими функциями
 Карточка № 20 в. Основное соотношение между тригонометрическими функциями
 Карточка № 21. 9-й роды приращений
 Карточка № 22. Формулы сложения
 Карточка № 23. Формулы двойного угла
 Карточка № 24. Формулы суммы в произведения

Готовые работы с элементами тестирования

1. Единица	9. Цилиндр
2. Параллелограмм	10. Конус. Усеченный конус.
3. Трапеция	11. Шар. Сфера. Уравнение сферы.
4. Правильные многогранники	12. Поверхность тел вращения
5. Построение сечений многогранников	13. Объемы тел вращения
6. Площадь поверхности многогранника	14. Сечения тел вращения
7. Объем призмы и пирамиды	15. Итоговое повторение «Многогранники»
8. Объем многогранников	Итоговое повторение «Тела вращения»

• Библиотечный фонд

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Математика», 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.

Основное наименование источника	автор	Издательство, год издания
учебник «Геометрия. Многогранники: алгебра и геометрия математического анализа. Тригонометрия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования.	Башмаков М. И.	ИЦ «Академия», 2017.

учебное пособие	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования.	Башмаков М. И.	ИЦ «Академия», 2017.
-----------------	--	----------------	----------------------

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Математика» студенты имеют возможность доступа к электронным учебным материалам по математике, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.)

Дополнительные источники	наименование	автор	Издательство, год издания
учебное пособие	Алгебра и начала анализа. 10 кл.	Алимов Ш.А. и др.	«Просвещение» 2014.
учебное пособие	Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень). 10 кл.	Башмаков М.И.	ИЦ «Академия», 2014.
учебное пособие	Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень). 11 кл.	Башмаков М.И.	ИЦ «Академия», 2014.
учебное пособие	Математика: 10 кл. Сборник типов учеб. пособие.	Башмаков М.И.	ИЦ «Академия», 2014.
учебное пособие	Математика (Книга 1).	Колягин Ю.М. и др.	М., 2014
учебное пособие	Математика (Книга 2).	Колягин Ю.М. и др.	М., 2014
Интернет-ресурсы:			
bymath.net	"Все элементарная математика"		
fnclass.ru	Образовательный портал "Фин-мат класс".		
college.ru	раздел "Открытого колледжа" - "Математика".		
shkola21.ru	проект "Математика. Школа будущего".		

¹ Приказом Министерства образования и науки РФ от 24.11.2011 № МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием».

Рекомендуемая литература

для студентов

Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.

Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Задачник учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.

Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. — М., 2017

Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. — М., 2017

Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Задачник: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. — М., 2017

Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Электронный учеб.-метод. комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. — М., 2017.

Атласов 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.

Гусев В.А., Григорьев С.Г., Изюгина С.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. — М., 2017

Антошкин И.С., Брыздов В.Ф., Кадошцев С.В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.

Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.

Башмаков М.И. Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.

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., 2013.

Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2013.

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., 2017.

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

Колыгин Ю.М., Ткачев 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

Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ, в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016.)

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».

Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1573 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N413.

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

«Новое Делополитики государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 № 06-189 «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».

«Основная образовательная программа среднего общего образования. «Физмат»» решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Поповиков А.И. Математика: кн. для преподавателя: метод. пособие. — М., 2013.

Поповиков М.Г., Попович Л.Н. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. — М., 2014.

Интернет-ресурсы:

www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы). www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

	<p>2 <u>Слесарно-сборочные работы. Организация рабочего места и безопасность труда при выполнении слесарно-сборочных работ. Значение сборочных процессов в машиностроении. Изделия машиностроения и их основные части. Элементы процесса сборки. Классификация соединений деталей. Точность сборочных соединений. Сборочные базы. Понятие о точности сборки. Размерный анализ в технологии сборки. Контроль точности. Сборка неподвижных разъемных соединений. Сборка резьбовых соединений. Постановка шпилек и способы их устранения. Сборка болтовых и винтовых соединений. Постановка гаек и винтов, резьбовых втулок и заглушек. Инструмент для сборки резьбовых соединений. Завертывающие машины. Механизированные установки для сборки резьбовых соединений. Сборка соединений со шпонками. Сборка шлицевых соединений. Сборка трубопроводов. Разборка оборудования. Подготовка к разборке. Составление схемы разборки. Нанесение на чертежи торцовые поверхности деталей цифровых меток. Меры предосторожности при снятии с ремонтируемого оборудования деталей и узлов.</u></p>	2
<p>Тема 5. Сведения из технической механики</p>	<p>Практические занятия</p> <p>1 Выполнение слесарных операций по разборке</p> <p>2 Выполнение слесарных операций по сборке</p> <p>3 Ремонт резьбовых и шпоночных соединений</p> <p>4 Работа с электроинструментом</p>	4
	<p>Содержание</p>	2
	<p>1 Детали машин. Классификация деталей машин. Оси, валы и их элементы. Опоры осей деталей. Основные типы подшипников скольжения и качения. Общее понятие о муфтах. Глухие, сцепные и подвижные типы муфт. Резьбовые соединения. Крепежные соединения, их профили. Детали крепежных соединений: болты, винты, гайки, шайбы, замки. Шпоночные соединения, их типы. Шлицевые соединения. Неразъемные соединения. Классификация заклепочных соединений. Общее понятие о сварных соединениях. Типы сварных швов. Соединения, собираемые с гарантированным натягом. Пружины. Классификация пружин.</p>	2

	<p>2</p> <p>Основные сведения о механизмах и машинах. Понятие о механизмах. Кинематические схемы. Понятие о машине. Классификация машин по характеру рабочего процесса. Определение КПД некоторых типов механизмов. Общее понятие о передачах между валами. Передачное отношение и передаточное число. Передача гибкой связью. Передача парой шкивов. Фрикционные, зубчатые, червячные, ременные и цепные передачи, их характеристики и применение. Механизмы, преобразующие движение: реечный, винтовой. Кривошипно-шатунный, эксцентрикковый и кулачковый механизм. Механизмы для бесступенчатого регулирования частоты вращения. Деформация тел под действием внешних сил. Основные виды деформации: растяжение, сжатие, сдвиг, кручение, изгиб. Упругая и пластическая деформация, условия их возникновения. Внутренние силы. Напряжение как мера интенсивности внутренних сил в теле. Методы осуществления внутренних сил и напряжений. Условия безопасной работы деталей и конструкций.</p>	<p>2</p>
<p>Тема 6. Назначение и виды аккумуляторных погрузчиков</p>	<p>Содержание</p> <p>1</p> <p>Назначение аккумуляторных погрузчиков. Расположение грузоподъемника и рабочего органа. Классификация аккумуляторных погрузчиков по конструктивному исполнению. Основное грузозахватное приспособление погрузчиков. Расположение груза при подъеме и транспортировке. Климатическое исполнение и условия работы погрузчиков. Порядок хранения и продолжительность стоянок погрузчика, эксплуатируемого при морозах. Температура смазочных веществ и электролита, при которой обеспечивается номинальная скорость погрузчика. Порядок обеспечения продольной устойчивости погрузчика, изменения его грузоподъемности.</p> <p>2</p> <p>Особенности устройства и работы трех- и четырехколесных погрузчиков. Технические характеристики аккумуляторных погрузчиков. Область применения погрузчиков во взрывобезопасном исполнении. Меры защиты для обеспечения безопасности работы во взрывоопасной среде. Область применения химстойких погрузчиков. Назначение специальных оболочек и уплотнений, закрывающих механизмы и детали погрузчиков. Материалы, применяемые для защиты поверхностей деталей и узлов от коррозии</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

Тема 7. Устройство аккумуляторных погрузчиков	Содержание		5	
	1	Основные механизмы погрузчика, их назначение, конструкция приборов и аппаратуры. Порядок передачи движения от электродвигателя к передним колесам погрузчика. Управляемый мост. Назначение, устройство, порядок крепления к корпусу	2	2
		Рулевое управление. Порядок управления погрузчиком. Назначение, тип рулевого штурвала, рукоятки. Конструкция рулевого механизма. Устройство заднего моста погрузчиков. Область применения и преимущество привода с рулевой трапецией к задним управляемым колесам. Конструкция колеса погрузчика, назначение протектора на поверхности шины. Преимущества и недостатки резиновых шин в сравнении с пневматическими.		2
	2	Тормозное устройство. Требования к тормозным системам погрузчиков. Тип тормозов. Состав тормозного устройства. Независимые тормозные системы погрузчиков, принцип их действия. Конструкция тормоза, типы приводов. Принципиальная схема устройства колесного колодочного тормоза. Особенности устройства самозатягивающихся тормозных механизмов. Конструкция тормозного устройства ведущих колес погрузчика. Порядок работы независимых гидравлического и механического приводов. Особенности устройства, принцип действия, порядок управления стояночным тормозом. Грузоподъемный механизм. Основные узлы, их конструкция и крепление. Механизм наклона, его конструкция у погрузчиков различных моделей		2
Тема 8. Гидравлический приводаккумуляторных погрузчиков	Практические занятия		3	
	1	<i>Изучение устройства рулевого управления</i>		
	2	<i>Изучение устройства тормозной системы</i>		
	3	<i>Изучение грузоподъемных механизмов</i>		
	Содержание			
	1	Понятие о гидравлическом приводе. Основные механизмы и элементы гидравлического привода. Рабочие жидкости, применяемые в гидроприводе. Гидравлические передачи и их использование в приводе машин. Принципиальные схемы открытых и закрытых систем объемных гидротрансформаторов. Гидравлические системы погрузчиков. Узлы и оборудование гидравлической системы, их работа и	2	2

Тема 9. Электрооборудование аккумуляторных погрузчиков	взаимодействие. Особенности устройства узлов и механизмов гидравлического привода изучаемых моделей аккумуляторных погрузчиков			
	Практические занятия			
	1	Изучение устройства гидравлической системы погрузчика	1	
	Содержание		3	
	1	<p>Схема электрооборудования аккумуляторных погрузчиков и ее основные элементы. Источник электрической энергии погрузчика. Аккумуляторная батарея погрузчика, типы аккумуляторных батарей погрузчиков различных моделей и их характеристика. Потребители электроэнергии. Электрическая аппаратура, установленная на погрузчиках. Применение электропривода на погрузчиках. Конструктивные различия приводов погрузчиков. Принципиальные и монтажные схемы электрооборудования погрузчиков. Порядок управления электрооборудованием. Причины недопустимости одновременной работы привода движения и привода грузоподъемника. Ситуация, при которой допустима совместная кратковременная работа двигателя движения и двигателя гидронасоса. Порядок выполнения подъема и укладки груза с пониженными скоростями рабочих движений грузоподъемника. Схема включения электрической цепи погрузчика с изменением частоты вращения электродвигателей передвижения путем применения резисторов и переключения обмоток возбуждения электродвигателя на параллельное и последовательное соединение. Порядок работы схем.</p> <p>Особенности работы схем у погрузчиков различных моделей. Электрические приводы погрузчиков. Тип и основные данные электродвигателей. Назначение, типы, схемы электроприводов. Аккумуляторные батареи. Основные показатели аккумуляторных батарей: емкость, напряжение и плотность электролита. Устройство щелочных и кислотных аккумуляторов. Правила заливки электролита в аккумулятор. Порядок проверки уровня и плотности электролита.</p> <p>Периодичность замены электролита. Продолжительность работы аккумуляторных батарей. Зарядные устройства, их виды и назначение. Схема зарядки аккумуляторных батарей. Процесс преобразования переменного тока в постоянный. Схема выпрямления переменного тока. Правила зарядки и разрядки батарей. Схемы включения батарей на зарядку и разрядку. Режимы ведения зарядки и их контроль. Меры предосторожности при работе с электролитом и</p>	1	2

	обслуживании аккумуляторных батарей.		
Практические занятия			
1	Изучение схемы электрооборудования погрузчика	2	
2	Уход за аккумуляторными батареями		
Содержание		2	
1	Грузозахватные приспособления, применяемые при переработке различных видов грузов. Сменное оборудование, применяемое на погрузчиках. Вилы. Расположение грузов, при котором погрузочно-разгрузочные и транспортные операции погрузчик выполняет при помощи вил. Порядок подвешивания на вилы застропленного груза. Конструкция вил в зависимости от назначения и модели погрузчика. Крепление вил к каретке грузоподъемника у погрузчиков, работающих на неровной площадке, у погрузчиков небольшой грузоподъемности. Конструкция переднего конца горизонтальной части вил. Конструктивные параметры вил погрузчиков различных моделей. Назначение, устройство удлинителей вил, крепление их к вилам. Сталкиватели. Порядок их работы и применение. Устройство и крепление сталкивателя погрузчик. Порядок изменения положения передвижной рамки. Ход рамки сталкивателя. Назначение гибких шлангов высокого давления. Порядок управления сталкивателем, его техническая характеристика. Работы, выполняемые с помощью сталкивателя. Штыревые захваты. Количество штырей. Особенности формирования штабелей при использовании штыревых захватов. Длина штырей, ширина приспособления с штырями. Назначение, устройство, техническая характеристика унифицированного	2	2
2	Безблочные стрелы. Особенности конструкции. Область применения. Устройство безблочной стрелы с переменным вылетом грузового крюка. Порядок изменения положения грузового крюка при подъеме груза. Особенности устройства безблочных стрел, применяемых при переработке грузов. Ковши. Область применения, род привода. Схема ковшового захвата с верхним углом поворота. Порядок работы при заполнении и разгрузке ковша. Особенности конструкции ковшей и управления погрузчиком при погрузке и разгрузке различных грузов. Бульдозерно-грейферные захваты. Привод челюстей грейферных захватов. Особенности расположения и закрепления грейферных захватов. Особенности		2
Тема 10. Сменные грузозахватные приспособления аккумуляторных погрузчиков			