

Приложение

к программе СПО 15.02.12 Монтаж,
техническое обслуживание и ремонт
промышленного оборудования (по от-
раслям)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«БОГДАНОВИЧСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ СО «БПТ»

 /С.М.Звягинцев/

« 28 » ноября 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОУД.09 МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА; ГЕОМЕТРИЯ**

Для специальности

15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудо-
вания (по отраслям)

Форма обучения – очная

Срок обучения 3 года 10 месяцев

Рабочая 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 требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259), примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» для профессиональных образовательных организаций (Башмаков М.И.) 2015 г.

Организация-разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Богдановичский политехникум»

Автор:

Обухова Надежда Анатольевна, преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ СО «БПТ»

Программа рассмотрена на заседании ПЦК общеобразовательных дисциплин ГАПОУ СО «БПТ»

Председатель цикловой комиссии

ЕИ / Евсеева О.В.
« 26 » июня 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.09 «МАТЕМАТИКА»	5
1.1 Общая характеристика учебной дисциплины «Математика»	5
1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.	6
1.3 Результаты освоения учебной дисциплины.....	6
1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:	8
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
2.1 Тематический план учебной дисциплины и виды учебной работы.....	9
2.2 Содержание учебной дисциплины.....	9
2.3 Характеристика основных видов учебной деятельности студентов.....	13
2.4 Тематический план учебной дисциплины «Математика»	18
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	34
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	34
3.2. Информационное обеспечение обучения	35
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	37

Пояснительная записка

Программа общеобразовательной учебной дисциплина «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» (далее — «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 специалистов среднего звена.

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; программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.09 «МАТЕМАТИКА»

1.1 Общая характеристика учебной дисциплины «Математика»

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

При освоении специальностей социально-экономического профиля профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых специальностей.

Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

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 студентами специальности, 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 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 технического 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.

Разделы (темы), включенные в содержание учебной дисциплины, являются общими для всех профилей профессионального образования и при всех объемах учебного времени независимо от того, является ли учебная дисциплина «Математика» базовой или профильной.

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 (ППССЗ).

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

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Учебная дисциплина «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

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

Дисциплина «Математика» является профильной общеобразовательной дисциплиной в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы специальности технического профиля:

15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

1.3 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;

– 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.

Учебная дисциплина «Математика» как часть основной профессиональной образовательной программы «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)» направлена на формирование следующих общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Объем образовательной учебной нагрузки обучающегося 264 часа, в том числе:

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план учебной дисциплины и виды учебной работы

Аудиторные занятия. Содержание обучения	Количество часов			
	Объем образова- тельной нагрузки	Теоретические занятия	Практические занятия	Лабораторные работы
Введение	2	2	0	-
Развитие понятия о числе	10	3	7	-
Корни, степени и логарифмы	28	7	21	-
Прямые и плоскости в пространстве	26	9	17	-
Комбинаторика	12	4	8	-
Координаты и векторы	16	7	9	-
Основы тригонометрии	36	9	27	-
Функции и графики	18	7	11	-
Многогранники и круглые тела	36	15	21	-
Начала математического анализа	26	9	17	-
Интеграл и его применение	18	3	15	-
Элементы теории вероятностей и ма- тематической статистики	16	5	11	-
Уравнения и неравенства	20	4	16	-
Итого	264	84	180	0

2.2 Содержание учебной дисциплины

Введение

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

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

Радианная 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 функции.*

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 значения 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 занятия

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 занятия

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 прямых 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.

2.3 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 и специальностей
АЛГЕБРА	
Развитие понятия о числе	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)
Корни, степени, логарифмы	Ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.

	<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». 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	
Основные понятия	<p>Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.</p> <p>Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи</p>
Основные тригонометрические тождества	<p>Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них</p>
Преобразования простейших тригонометрических выражений	<p>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.</p> <p>Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения</p>
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	<p>Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.</p> <p>Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.</p> <p>Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств</p>
Арсинус, арккосинус, арктангенс числа	<p>Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.</p> <p>Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений</p>
ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ	
Функции. Понятие о непрерывности функции	<p>Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.</p> <p>Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика.</p> <p>Выражение по формуле одной переменной через другие.</p> <p>Ознакомление с определением функции, формулирование его.</p> <p>Нахождение области определения и области значений функции</p>
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	<p>Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.</p> <p>Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции.</p> <p>Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.</p> <p>Выполнение преобразований графика функции</p>
Обратные функции	<p>Изучение <i>понятия обратной функции</i>, определение вида и <i>построение графика обратной функции</i>, <i>нахождение ее области определения и области значений</i>.</p> <p>Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум.</p> <p>Ознакомление с понятием сложной функции</p>

<p>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции</p>	<p>Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам. Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков. Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. <i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i> Выполнение преобразования графиков</p>
<p>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</p>	
<p>Последовательности</p>	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. <i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i> Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p>
<p>Производная и ее применение</p>	<p>Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>
<p>Первообразная и интеграл</p>	<p>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</p>
<p>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</p>	
<p>Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</p>	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов. Применение математических методов для решения содержательных задач из раз-</p>

	личных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений
ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ	
Основные понятия комбинаторики	Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики
Элементы теории вероятностей	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий
Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик
ГЕОМЕТРИЯ	
Прямые и плоскости в пространстве	Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства). Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i> Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур
Многогранники	Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i> , вычисление площадей поверхностей. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии. Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников. Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.

	Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач
Тела и поверхности вращения	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>
Измерения в геометрии	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.</p> <p>Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>
Координаты и векторы	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.</p> <p>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами.</p> <p>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.</p> <p>Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов</p>

2.4 Тематический план учебной дисциплины «Математика»

№ занятия	Тема занятия	Кол-во час.			Содержание	Форма организации занятия	Виды деятельности	Форма контроля
		Т	П	Л				
½	Введение.	2			Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий и специальностей.	лекция	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий и специальностей	Устный опрос
РАЗВИТИЕ ПОНЯТИЯ О ЧИСЛЕ								
2/4	Развитие понятия о числе	2			Развитие понятия о числе Целые и рациональные числа. Действительные числа. <i>Приближенные вычисления.</i>	лекция	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин	Устный опрос
3/6	Комплексные числа.	1	1		<i>Комплексные числа.</i>	Лекционно-практическое занятие	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.	Устный опрос
4/8	Арифметические действия над числами		2		Арифметические действия над числами, сравнение числовых выражений	Практическое занятие	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)	Практическая работа
5/10	Приближенные вычисления		2		Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений	Практическое занятие	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной).	Самостоятельная работа
6/12	Решение задач		2		Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений	Практическое занятие	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)	Выполнение индивидуального задания
КОРНИ, СТЕПЕНИ И ЛОГАРИФМЫ								
7/14	Корни и степени	2			Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства.	лекция	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.	Устный опрос
8/16	Вычисление и сравнение корней.		2		Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.	Практическое занятие	Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.	Практическая работа
9/18	Степени. Свойства степеней	2			Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. <i>Свойства степени с действи-</i>	Лекция	Ознакомление с понятием степени с действительным показателем	Устный опрос

				<i>тельным показателем.</i>		Записывание корня n -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней	
10/20	Решение задач		2	Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней.	Практическое занятие	Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.	Математический диктант
11/22	Решение иррациональных уравнений.		2	Решение иррациональных уравнений.	Практическое занятие	Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.	Практическая работа
12/24	Преобразование выражений		2	Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений.	Практическое занятие	Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.	Самостоятельная работа
13/26	Решение задач		2	Решение прикладных задач.	Практическое занятие	Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты	Практическая работа
14/28	Логарифмы.	1	1	Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.	Лекционно-практическое занятие	Определение области допустимых значений логарифмического выражения.	Устный опрос
15/30	Десятичные и натуральные логарифмы	1	1	Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.	Лекционно-практическое занятие	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.	Устный опрос
16/32	Решение задач		2	Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому.	Практическое занятие	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения.	Математический диктант
17/34	Решение задач		2	Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.	Практическое занятие	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения.	Практическая работа
18/36	Решение логарифмических уравнений.		2	Решение логарифмических уравнений.	Практическое занятие	Решение логарифмических уравнений	Самостоятельная работа
19/38	Преобразование алгебраических выражений.	1	1	Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.	Лекционно-практическое занятие	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений	Устный опрос
20/40	Решение задач		2	Приближенные вычисления и решения прикладных задач. <u>Контрольная работа №1 (преобразование выражений, корни, степени, логарифмы)</u>	Практическое занятие	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.	контрольная работа

ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ

21/42	Прямые и плоскости в пространстве	2		<i>Прямые и плоскости в пространстве</i> Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	Лекция	Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей	Устный порос
22/44	Параллельность прямой и плоскости, плоскостей	1	1	Параллельность прямой и плоскости.	Лекционно-практическое занятие	Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений.	Устный опрос
23/46	Взаимное расположение прямых		2	Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми.	Практическое занятие	Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур	Практическая работа
24/48	Взаимное расположение прямой и плоскости		2	Взаимное расположение прямых и плоскостей. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости	Практическое занятие	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 теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.	Самостоятельная работа
25/50	Параллельность плоскостей	1	1	Параллельность плоскостей	Лекционно-практическое занятие	Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Применение теории для обоснования построений и вычислений. Выполнение построения углов между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур	Устный порос
26/52	Решение задач		2	Параллельность плоскостей. Взаимное расположение прямых и плоскостей.	Практическое занятие	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 теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.	Самостоятельная работа
27/54	Перпендикуляр-	2		Перпендикулярность прямой и плоскости.	Лекция	Выполнение построения углов между прямыми, прямой и	Устный

	ность прямой и плоскости.			Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.		плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения	порос
28/56	Перпендикуляр и наклонная к плоскости		2	Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теорема о трех перпендикулярах.	Практическое занятие	Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. Решение задач на вычисление геометрических величин Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур	практическая работа
29/58	Двугранный угол		2	Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.	Лекция	Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов	Устный опрос
30/60	Решение задач		2	Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.	Практическое занятие	Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника</i>	практическая работа
31/62	Расстояние между фигурами в пространстве		2	Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.	Практическое занятие	Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i> Применение теории для обоснования построений и вычислений Определение и вычисление расстояний в пространстве 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).	практическая работа
32/64	Геометрические преобразования пространства	1	1	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. <i>Площадь ортогональной проекции.</i> Изображение пространственных фигур. Параллельное проектирование и его свойства. <i>Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.</i> Взаимное расположение пространственных фигур.	Лекционно-практическое занятие	Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i> Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур	Устный опрос
33/66	Решение задач		2	<u>Контрольная работа № 2 (прямые и плоскости в пространстве)</u>	Практиче-	Применение теории для обоснования построений и вычис-	Контроль-

					ское занятие	лений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур	ная работа	
КОМБИНАТОРИКА								
34/68	Элементы комбинаторики	1	1		<i>Элементы комбинаторики</i> Основные понятия комбинаторики. История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики.	Лекционно-практическое занятие	Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.	Устный опрос
35/70	Задачи на подсчет числа элементов	1	1		Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	Лекционно-практическое занятие	Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.	практическая работа
36/72	Решение задач на перебор вариантов.	1	1		Решение задач на перебор вариантов.	Лекционно-практическое занятие	Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.	практическая работа
37/74	Решение комбинаторных задач.		2		Решение комбинаторных задач.	Практическое занятие	Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики	практическая работа
38/76	Размещения, сочетания и перестановки.		2		Размещения, сочетания и перестановки.	Практическое занятие	Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики	самостоятельная работа
39/78	Бином Ньютона и треугольник Паскаля	1	1		Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи. <u>Контрольная работа № 3 (элементы комбинаторики)</u>	Лекционно-практическое занятие	Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.	контрольная работа
КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ								
40/80	Координаты и векторы.	2			Координаты и векторы. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.	Лекция	Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.	Устный опрос
41/82	Операции над векторами	1	1		Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям.	Лекционно-практическое занятие	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.	Устный опрос
42/84	Угол между двумя векторами	2			Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось.	Лекция	Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.	Устный опрос
43/86	Решение задач		2		Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве.	Практическое занятие	Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Применение теории при решении задач на действия с векторами.	Практическая работа
44/88	Координаты век-	1	1		Координаты вектора. Использование координат и векторов при	Лекционно-	Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости.	Устный

	тора			решении математических и прикладных задач. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, <i>плоскости и прямой</i> . Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками.	практическое занятие	Вычисление расстояний между точками.	опрос
45/90	Скалярное произведение векторов.	1	1	Скалярное произведение векторов.	Лекционно-практическое занятие	Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости.	практическая работа
46/92	Решение задач		2	Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов.	Практическое занятие	Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости.	самостоятельная работа
47/94	Векторное уравнение прямой и плоскости.		2	Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии. <u>Контрольная работа №4 (векторы и координаты)</u>	Практическое занятие	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	контрольная работа
ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ							
48/96	Основы тригонометрии	1	1	<i>Основные понятия</i> Радиянная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Радиянный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.	Лекционно-практическое занятие	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	Устный опрос
49/98	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.		2	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Вычисление значений тригонометрических функций.	Практическое занятие	Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.	Практическая работа
50/100	Основные тригонометрические тождества	2		<i>Основные тригонометрические тождества</i> Формулы приведения.	Лекция	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них	Устный опрос
51/102	Решение задач		2	Основные тригонометрические тождества.	Практическое занятие	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них	Математический диктант
52/104	Формулы сложения.	1	1	Формулы сложения.	Лекционно-практическое занятие	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них	Практическая работа
53/106	Формулы удвоения <i>Формулы половинного угла.</i>	1	1	Формулы удвоения <i>Формулы половинного угла.</i>	Лекционно-практическое занятие	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них	Практическая работа
54/108	Формулы сложения, удвоения		2	Формулы сложения, удвоения	Практическое занятие	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них	Практическая работа
55/110	Решение задач		2	Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения	Практическое занятие	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них	самостоятельная работа

56/112	Преобразование простейших выражений	1	1	Преобразования простейших тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. <i>Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.</i>	Лекционно-практическое занятие	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	практическая работа
57/114	Решение задач		2	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	Практическое занятие	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.	практическая работа
58/116	Преобразование произведения в сумму		2	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	Практическое занятие	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.	практическая работа
59/118	Решение задач		2	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	Практическое занятие	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.	самостоятельная работа
60/120	Обратные тригонометрические функции.	2		Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.	Лекция	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений	Устный опрос
61/122	Решение задач		2	Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс	Практическое занятие	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений	практическая работа
62/124	Простейшие тригонометрические уравнения	1	1	Простейшие тригонометрические уравнения. <i>Простейшие тригонометрические неравенства.</i>	Лекционно-практическое занятие	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. применение при решении уравнений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа 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	Устный опрос
63/126	Решение задач		2	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	Практиче-	Решение по формулам и тригонометрическому кругу про-	практиче-

					ское занятие	стейших тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств	ская работа
64/128	Решение задач		2	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	Практическое занятие	Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.	Самостоятельная работа
65/130	Решение задач		2	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. <u>Контрольная работа № 5 (основы тригонометрии)</u>	Практическое занятие	Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.	Контрольная работа
ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ							
66/132	Функции.		2	Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.	Лекция	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Ознакомление с определением функции, формулирование его	Устный опрос
67/134	Решение задач		2	Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций.	Практическое занятие	Нахождение области определения и области значений функции Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие Построение и чтение графиков функций Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот	практическая работа
68/136	Свойства функций.		2	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). <i>Понятие о непрерывности функции.</i>	Лекция	Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции	Устный опрос
69/138	Исследование функций.		2	Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций.	Практическое занятие	Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Исследование функции.	Практическая работа
70/140	Непрерывные и периодические функции.		2	Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса.	Практическое занятие	Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков Ознакомление с понятием разрывной периодической	Самостоятельная работа

						функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков	
71/142	Обратные функции.	1	1	Обратные функции. <i>Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.</i> Обратные функции и их графики.	Лекционно-практическое занятие	Изучение <i>понятия обратной функции</i> , определение вида и <i>построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений.</i>	Устный опрос
72/144	Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.	1	1	Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. <i>Обратные тригонометрические функции</i> Определения функций, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции.	Лекционно-практическое занятие	Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций. 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. <i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i>	Устный опрос
73/146	Преобразования графиков.	1	1	Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.	Лекционно-практическое занятие	Выполнение преобразований графиков Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. <i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i>	Практическая работа
74/148	Решение уравнений и неравенств		2	Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и <i>неравенства.</i> Контрольная работа № 6 (функции, свойства функций, графики)	Практическое занятие	Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.	контрольная работа
МНОГОГРАННИКИ И КРУГЛЫЕ ТЕЛА							
75/150	Многогранники.	2		Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. <i>Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.</i>	Лекция	Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.	Устный опрос
76/152	Призма	2		Призма. Прямая и <i>наклонная</i> призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.	Лекция	Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.	Устный опрос
77/154	Решение задач		2	Различные виды многогранников. Их изображения. Площадь поверхности.	Практическое занятие	Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Изображение основных многогранников и выполнение	Самостоятельная работа

						рисунков по условиям задач		
78/156	Пирамида	2			Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.	Лекция	Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.	Устный опрос
79/158	Решение задач		2		Различные виды многогранников. Их изображения. Площадь поверхности.	Практическое занятие	Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач	Самостоятельная работа
80/160	Симметрия в многогранниках.	2			Виды симметрий в пространстве. Симметрия многогранников. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).	Лекция	Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i> , вычисление площадей поверхностей. Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников. Применение свойств симметрии при решении задач. Применение фактов и сведений из планиметрии.	Устный опрос
81/162	Сечения	1	1		Сечения куба, призмы и пирамиды.	Лекционно-практическое занятие	Характеристика и изображение сечения. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач	Устный опрос
82/164	Построение сечений		2		Сечения куба, призмы и пирамиды.	Практическое занятие	Характеристика и изображение сечения. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии. Применение свойств симметрии при решении задач. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач	Практическая работа
83/166	Построение сечений		2		Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности.	Практическое занятие	Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i> , вычисление площадей поверхностей. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии. Применение свойств симметрии при решении задач. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.	самостоятельная работа
84/168	Тела и поверхности вращения. Цилиндр.	2			Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.	Лекция	Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи	Устный опрос

85/170	Решение задач		2	Различные виды тел вращения. Их изображения. Сечения, развертки тел вращения. Площадь поверхности.	Практическое занятие	Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи	самостоятельная работа
86/172	Конус	1	1	Конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.	Лекционно-практическое занятие	Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи	
87/174	Решение задач		2	Различные виды тел вращения. Их изображения. Сечения, развертки тел вращения. Площадь поверхности.	Практическое занятие	Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи	самостоятельная работа
88/176	Шар и сфера	2		Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.	Лекция	Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.	Устный опрос
89/178	Решение задач		2	Различные виды тел вращения. Их изображения. Площадь поверхности.	Практическое занятие	Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи	Самостоятельная работа
90/180	Решение задач		2	Симметрия тел вращения. Вычисление площадей и объемов.	Практическое занятие	Проведение доказательных рассуждений при решении задач.	Практическая работа

						Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи	та	
91/182	Измерения в геометрии.	1	1		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. Вычисление площадей и объемов.	Лекционно-практическое занятие	Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел	Устный опрос
92/184	Решение задач		2		<u>Контрольная работа № 7 (призма, пирамида, цилиндр, конус, сфера, шар)</u>	Практическое занятие	Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел	Контрольная работа
НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА								
93/186	Последовательности.	2			Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. <i>Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей.</i>	Лекция	Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. <i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i>	Устный опрос
94/188	Решение задач		2		Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности.	Практическое занятие	Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.	практическая работа
95/190	Предел последовательности	1	1		Предел последовательности.	Лекционно-практическое занятие	<i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i>	практическая работа
96/192	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	1		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	Лекционно-практическое занятие	Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии	практическая работа
97/194	Решение задач		2		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	Практическое занятие	Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии	самостоятельная работа
98/196	Производная.	2			Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции.	Лекция	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.	Устный опрос
99/198	Решение задач		2		Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде.	Практическое занятие	Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления произ-	практическая работа

							водной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде.	
100/200	Правила и формулы дифференцирования	1	1		Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций.	Лекционно-практическое занятие	Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.	практическая работа
101/202	Решение задач		2		Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.	Практическое занятие	Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.	математический диктант
102/204	Решение задач		2		Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.	Практическое занятие	Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.	самостоятельная работа
103/206	Исследование функции с помощью производной.	1	1		Применение производной к исследованию функций и построению графиков. <i>Производные обратной функции и композиции функций.</i>	Лекционно-практическое занятие	Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.	Устный опрос
104/208	Решение задач		2		Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.	Практическое занятие	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 нахождение экстремума	практическая работа
105/210	Нахождение наилучшего решения задач	1	1		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. <u>Контрольная работа № 8(последовательности, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, производная)</u>	Практическое занятие	Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и нахождение экстремума	контрольная работа
ИНТЕГРАЛ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ								
106/212	Первообразная и интеграл.	1	1		Первообразная и интеграл.	Лекционно-практическое занятие	Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.	Устный опрос
107/214	Решение задач		2		Интеграл и первообразная.	Практическое занятие	Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.	математический диктант
108/216	Решение задач		2		Интеграл и первообразная.	Практическое занятие	Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.	практическая работа
109/218	Решение задач		2		Нахождение интегралов.	Практиче-	Решение задач на связь первообразной и ее производной,	самостоя-

					ское занятие	вычисление первообразной для данной функции.	тельная работа
110/220	Определенный интеграл	1	1	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Теорема Ньютона—Лейбница.	Лекционно-практическое занятие	Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	практическая работа
111/222	Формула Ньютона-Лейбница		2	Формула Ньютона—Лейбница.	Практическое занятие	Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница.	самостоятельная работа
112/224	Площадь криволинейной трапеции		2	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции	Практическое занятие	Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	практическая работа
113/226	Решение задач		2	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции	Практическое занятие	Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	самостоятельная работа
114/228	Применение интеграла в физике и геометрии	1	1	Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей <u>Контрольная работа № 9 (первообразная, интеграл, площадь фигуры)</u>	Лекционно-практическое занятие	Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	контрольная работа
ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ							
115/230	Элементы теории вероятностей.	2		<i>Элементы теории вероятностей. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.</i>	Лекция	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей.	Устный опрос
116/232	Вычисление вероятности		2	Классическое определение вероятности, свойства вероятностей.	Практическое занятие	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий	практическая работа
117/234	Вычисление вероятности		2	Свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Умножение вероятностей	Практическое занятие	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий	самостоятельная работа
118/236	Дискретная случайная величина	2		<i>Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.</i>	Лекция	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей.	Устный опрос
119/238	Вычисление вероятностей.		2	Вычисление вероятностей. Прикладные задачи.	Практическое занятие	Решение задач на вычисление вероятностей событий	самостоятельная работа
120/240	Элементы математической статистики	1	1	<i>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.</i>	Лекционно-практическое занятие	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.	Устный опрос
121/242	Представление		2	Представление числовых данных. Прикладные задачи.	Практиче-	Решение практических задач на обработку числовых дан-	контроль-

	числовых данных.				ское занятие	ных, вычисление их характеристик	ная работа	
122/244	Решение задач		2		Контрольная работа №10 (вероятность, представление числовых данных)	Практическое занятие	Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик	контрольная работа
УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА								
123/246	Уравнения и системы уравнений.	1	1		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). Корни уравнений. Равносильность уравнений.	Лекционно-практическое занятие	Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений.	Устный опрос
124/248	Решение уравнений		2		Рациональные, иррациональные уравнения и системы. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений.	Практическое занятие	Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.	практическая работа
125/250	Решение уравнений		2		Показательные и логарифмические уравнения и системы. Решение уравнений	Практическое занятие	Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).	практическая работа
126/252	Решение уравнений.		2		Тригонометрические уравнения и системы. Решение уравнений.	Практическое занятие	Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).	самостоятельная работа
127/254	Решение систем уравнений.		2		Решение систем уравнений.	Практическое занятие	Повторение основных приемов решения систем. Решение систем уравнений с применением различных способов.	самостоятельная работа
128/256	Неравенства.	1	1		Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.	Лекционно-практическое занятие	Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.	Устный опрос
129/258	Решение неравенств		2		Решение неравенств	Практическое занятие	Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.	самостоятельная работа
130/260	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств	1	1		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. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.	Лекционно-практическое занятие	Использование свойств и графиков функций для решения уравнений.	практическая работа
131/262	Прикладные за-	1	1		Прикладные задачи. Применение математических методов для	Лекционно-	Применение математических методов для решения содер-	практиче-

	дачи.				решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Решение систем уравнений.	практическое занятие	жательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений	ская работа
132/264	Решение задач		2		Решение уравнений, неравенств, систем уравнений. <u>Контрольная работа № 11 (уравнения и неравенства)</u>	Практическое занятие	Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Решение уравнений и систем с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.	контрольная работа
	Всего	84	180	0				

В программе курсивом выделен материал, который при изучении математики контролю не подлежит.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Освоение программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» предполагает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить обучающимся свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и период внеучебной деятельности.

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

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» входят:

- рабочее место преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);
- посадочные места по количеству обучающихся;
- информационно-коммуникативные средства;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд может быть дополнен энциклопедиями, справочниками, научной, научно-популярной и другой литературой по математике.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» студенты должны получить возможность доступа к электронным учебным материалам по математике, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Для студентов

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
2. 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
3. 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
4. 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
5. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.
6. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.
7. Башмаков М. И. Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 класс. — М., 2013.
8. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2012.
9. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
10. Колягин Ю.М., Ткачева М. В, Федерова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2014.
11. Колягин Ю.М., Ткачева М. В., Федерова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2014.

Для преподавателей

1. 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.)
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
3. 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”».
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт сред-

- него общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N413"
5. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».
 6. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).
 7. *Башмаков М. И.* Математика: кн. для преподавателя: метод. пособие. — М., 2013
 8. *Башмаков М. И., Цыганов Ш. И.* Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. — М., 2014.

Интернет-ресурсы

1. Математика: учебник / М.И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2017. — 394 с. — СПО. — ISBN 978-5-406-05861-9. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/922705>.
2. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Б. Карбачинская [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 342 с. — 978-5-93916-481-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49604.html>
3. www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
4. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ГАПОУ СО «БПТ», реализующее подготовку по программе учебной дисциплины, обеспечивает организацию и проведение текущего контроля знаний и промежуточную аттестацию обучающихся. Порядок и содержание текущего контроля и промежуточной аттестации регламентируется «Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам СПО» Богдановичского политехникума.

Текущий контроль знаний (успеваемости) проводится преподавателем на любом из видов учебных занятий. Формы текущего контроля выбираются преподавателем исходя из специфики учебной дисциплины и индивидуальных особенностей обучающихся.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен, который проводится после обучения по учебной дисциплине.

Для аттестации обучающихся создаются фонды оценочных средств (ФОС), позволяющие оценить результаты освоения дисциплины. Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации разрабатываются и утверждаются ГАПОУ СО «БПТ» самостоятельно.

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки.

Итоговая оценка результатов освоения дисциплины определяется в ходе промежуточной аттестации.

Оценка знаний, умений и компетенций по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Таблица 1

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно