

Приложение
к программе СПО 13.01.10
Электромонтер по ремонту и
обслуживанию электрооборудования

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ СО
«Богдановичский политехникум»

/С.М.Звягинцев/

«26» ноября 2020 г.

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

Профессия
13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»
Форма обучения – очная
Срок обучения 2 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 среднего профессионального образования (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 (М. И. Башмаков) 2015 г.

Организация-разработчик:


Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Богдановичский политехникум»

Автор:

Коржавина Вера Васильевна, преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум»

Программа рассмотрена на заседании ПЦК общеобразовательных дисциплин ГАПОУ СО «Богдановичского политехникума»

Председатель цикловой комиссии

 / Всеселов В. В.

« 16 » июни 2020 г

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
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	10
2.3 Характеристика основных видов учебной деятельности студентов.....	14
2.4 Тематическое планирование учебной дисциплины «Математика»	20
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	45
3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	45
3.2 Информационное обеспечение обучения	46
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	48

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 квалифицированных рабочих, служащих и 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 квалифицированных рабочих (ППКРС).

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 профессий технического профиля профессионального образования, математика изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования.

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 профессий СПО, обеспечивается:

- выбором различных подходов к введению основных понятий;
- формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;
- обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии / специальности.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
- практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских проектов.

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

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

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

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

- линия уравнений и неравенств, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и 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 (ППКРС).

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 (ППКРС).

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

13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

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 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования», направлена на формирование общих компетенций:

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося -525 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося-350 часов;

самостоятельной работы обучающегося-175 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план учебной дисциплины и виды учебной работы

Аудиторные занятия. Содержание обучения	Количество часов				
	Объем образовательной нагрузки	Теоретические занятия	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
Введение	7	2	2	-	3
Развитие понятия о числе	19	4	10	-	5
Корни, степени и логарифмы	54	10	26	-	18
Прямые и плоскости в пространстве	51	10	24	-	17
Комбинаторика	30	5	15	-	10
Координаты и векторы	39	10	16	-	13
Основы тригонометрии	59	10	30	-	19
Функции и графики	44	10	18	-	16
Многогранники и круглые тела	60	14	26	-	20
Начала математического анализа	54	10	26	-	18
Интеграл и его применение	33	6	16	-	11
Элементы теории вероятностей и математической статистики	30	8	12	-	10
Уравнения и неравенства	45	7	23	-	15
Итого	525	106	244	0	175

2.2 Содержание учебной дисциплины

Введение

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

АЛГЕБРА

Развитие понятия о числе

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

Корни, степени и логарифмы

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

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

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

Практические занятия

Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.

Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.

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

Решение прикладных задач.

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

Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

Решение логарифмических уравнений.

ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

Основные понятия

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.

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

как индивидуальными заданиями, так и групповыми для совместного выполнения исследования.

Примерные темы рефератов (докладов), исследовательских проектов

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

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

	Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты
Преобразование алгебраических выражений	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений
ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ	
Основные понятия	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи
Основные тригонометрические тождества	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них
Преобразования простейших тригонометрических выражений	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств
Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений
ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ	
Функции. Понятие о непрерывности функции	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных	Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной

зависимостей в реальных процессах и явлениях	<p>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 построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум.</p> <p>Ознакомление с понятием сложной функции</p>
Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	<p>Вычисление значений функций по значению аргумента.</p> <p>Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <p>Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.</p> <p>Построение графиков степенных и логарифмических функций.</p> <p>Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.</p> <p>Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</p> <p>Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.</p> <p><i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i></p> <p>Выполнение преобразования графиков</p>
НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	
Последовательности	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.</p> <p><i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i></p> <p>Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p>
Производная и ее применение	<p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>Составление уравнения касательной в общем виде.</p> <p>Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.</p>

	<p>Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p> <p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>
Первообразная и интеграл	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.</p> <p>Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>
УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА	
Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>Изучение теории равносильности уравнений и ее применения.</p> <p>Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p> <p>Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.</p> <p>Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.</p> <p>Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).</p> <p>Решение систем уравнений с применением различных способов.</p> <p>Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.</p> <p>Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений</p>
ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ	
Основные понятия комбинаторики	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.</p> <p>Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.</p> <p>Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.</p> <p>Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики</p>
Элементы теории вероятностей	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p>

	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	<p>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.</p> <p>Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>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.</p> <p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i></p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений.</p> <p>Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>
Многогранники	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды.</p> <p>Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p>

	<p>Применение свойств симметрии при решении задач.</p> <p>Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p>
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 Тематическое планирование учебной дисциплины «Математика»

№ занятия	Тема занятия	Кол-во час.			Содержание	Форма организации занятия	Виды деятельности	Форма контроля	Самостоятельная внеаудиторная работа обучающегося	Кол-во час.
		Т	П	Л						
1/2	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	Подготовка докладов (рефератов) по темам: «Непрерывные дроби», «Применение сложных процентов в экономических расчетах».	3
2/4	Решение задач		2		Решение задач	Практическое занятие	Решение прикладных задач	Оперативный разбор		
РАЗВИТИЕ ПОНЯТИЯ О ЧИСЛЕ										
3/6	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		
4/8	Комплексные числа.	2			<i>Комплексные числа.</i>	Лекция	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.	Устный опрос		
5/10	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)	Оперативный разбор		
6/12	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	Выполнение практической работы №1	3
7/14	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.	Выполнение практической работы		
8/16	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.	Выполнение практической работы	Подготовка к контрольной работе	2

						Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)			
9/18	Решение задач		2	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Контрольная работа №1 по теме: «преобразование выражений»	Практическое занятие	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.	Контрольная работа		
КОРНИ, СТЕПЕНИ И ЛОГАРИФМЫ									
10/20	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	Повторная работа с конспектом Подготовка справочных таблиц (таблица квадратов, таблица степеней)	2
11/22	Действия с корнями.		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		
12/24	Степени. Свойства степеней		2	Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. <i>Свойства степени с действительным показателем.</i>	Лекция	Ознакомление с понятием степени с действительным показателем Записывание корня n -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней	Устный опрос	Повторная работа с конспектом Подготовка справочной таблицы по свойствам степеней.	2
13/26	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		
14/28	Решение иррациональных уравнений.	1	1	Решение иррациональных уравнений.	Практическое занятие	Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.	Оперативный разбор	Выполнение практического задания №2	2
15/30	Решение иррациональных уравнений.		2	Решение иррациональных уравнений.	Практическое занятие	Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.	Практическая работа		
16/32	Преобразование	1	1	Преобразования выражений, содержащих	Лекционно-	Преобразование числовых и буквенных	Самостоятельн	Выполнение практического	3

	выражений			степени. Решение показательных уравнений.	практическое занятие	выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.	ая работа	задания №3	
17/34	Решение показательных уравнений		2	Решение показательных уравнений	Практическое занятие	Решение показательных уравнений	Практическая работа		
18/36	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		
19/38	Логарифмы.	2		Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.	Лекция	Определение области допустимых значений логарифмического выражения.	Устный опрос	Повторная работа с конспектом	1
20/40	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		
21/42	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	Выполнение практического задания №4	2
22/44	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		
23/46	Решение логарифмических уравнений.		2	Решение логарифмических уравнений.	Практическое занятие	Решение логарифмических уравнений	Самостоятельная работа	Выполнение практического задания №5	3
24/48	Решение логарифмических уравнений.		2	Решение логарифмических уравнений.	Практическое занятие	Решение логарифмических уравнений	Практическая работа		
25/50	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		
26/52	Преобразование алгебраических выражений.		2	Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.	Практическое занятие	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений	Устный опрос	Подготовка к контрольной работе	3

						логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений				
27/54	Решение задач		2		Приближенные вычисления и решения прикладных задач. Контрольная работа №2 (корни, степени, логарифмы)	Практическое занятие	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.	Контрольная работа		
ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ										
28/56	Прямые и плоскости в пространстве	2			Прямые и плоскости в пространстве Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	Лекция	Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей	Устный порос		
29/58	Параллельность прямой и плоскости.	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		
30/60	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	Выполнение практического задания №6	3
31/62	Решение задач		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		
32/64	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	Самостоятельная работа	Выполнение практического задания №7	2

						прямых и плоскостей при решении задач.				
33/66	Решение задач		2		Взаимное расположение прямых и плоскостей. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости	Практическое занятие	Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.	Практическая работа		
34/68	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		
35/70	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	Выполнение практического задания №8	2
36/72	Перпендикулярность прямой и плоскости.	2			Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	Лекция	Выполнение построения углов между прямыми, прямой и 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	Устный порос	Подготовка доклада (реферата) на тему: «Параллельное проектирование»	3
37/74	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.	Практическая работа	Выполнение практического задания №9	2

						Решение задач на вычисление геометрических величин. Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур			
38/76	Решение задач		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		
39/78	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		
40/80	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	Выполнение практического задания №10	2
41/82	Решение задач		2	Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.	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	Анализ практической работы		
42/84	Геометрические преобразования пространства		2	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Изображение пространственных фигур. Параллельное проектирование и его свойства. <i>Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.</i> Взаимное расположение пространственных фигур	Лекция	Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i>	Опрос устный		
43/86	Решение задач		2	Взаимное расположение прямых и плоскостей	Практическое	Решение задач на вычисление	Оперативный	Подготовка к контрольной	3

					в пространстве	е занятие	геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве	разбор	работе	
44/88	Решение задач		2		Практические задачи на взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Контрольная работа по теме «Прямые и плоскости в пространстве»	Практическое занятие	Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур	Контрольная работа		
КОМБИНАТОРИКА										
45/90	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	Повторная работа с конспектом. Составление справочной таблицы по комбинаторике	3
46/92	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		
47/94	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	Выполнить практическую работу №11	3
48/96	Решение комбинаторных задач.		2		Решение комбинаторных задач.	Практическое занятие	Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики	Практическая работа		
49/98	Решение комбинаторных задач.		2		Решение комбинаторных задач.	Практическое занятие	Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики	Практическая работа		
50/100	Прикладные задачи	1	1		Прикладные задачи	Лекционно-практическое занятие	Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики	Оперативный разбор	Выполнение практической работы №12	2
51/102	Решение комбинаторных задач		2		Решение комбинаторных задач	Практическое занятие	Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики	Анализ практической работы		
52/104	Бином Ньютона и треугольник Паскаля	1	1		Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	Лекционно-практическое занятие	Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.	практическая работа		
53/106	Решение комбинаторных задач		2		Решение комбинаторных задач	Практическое занятие	Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики	Оперативный разбор	Подготовка к контрольной работе	2
54/108	Решение задач		2		Решение комбинаторных задач. Контрольная	Практическое занятие	Решение практических задач с использованием понятий и правил	Контрольная работа		

				работа по теме: «Комбинаторика»		комбинаторики			
КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ									
55/110	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	Подготовить доклад (реферат) на тему: «Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве»	4
56/112	Операции над векторами	2		Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям.	Лекция	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	Повторная работа с конспектом	1
57/114	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		
58/116	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	Выполнение практического задания №13	2
59/118	Координаты вектора	2		Координаты вектора. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой. Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками.	Лекция	Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.	Устный опрос		
60/120	Решение задач	2		Координаты вектора. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой. Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками.	Практическое занятие	Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.	Практическая работа		
61/122	Скалярное произведение векторов.	2		Скалярное произведение векторов.	Лекция	Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости.	Устный опрос		

62/124	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	Выполнение практического задания №14	2
63/126	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.	Практическая работа		
64/128	Векторное уравнение прямой и плоскости.		2	Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.	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	Оперативный опрос	Выполнение практического задания №15	2
65/130	Решение задач		2	Использование теории при решении задач	Практическое занятие	Применение теории при решении задач на действия с векторами.	Практическая работа		
66/132	Решение задач		2	Использование теории при решении задач	Практическое занятие	Применение теории при решении задач на действия с векторами.	Практическая работа	Подготовка к контрольной работе.	2
67/134	Решение задач		2	Использование теории при решении задач. Контрольная работа по теме: «Координаты и векторы»	Практическое занятие	Применение теории при решении задач	Контрольная работа		

ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

68/136	Основы тригонометрии		2	<i>Основные понятия</i> Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.	Лекция	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		
69/138	Решение задач		2	<i>Основные понятия</i> Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.	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	Практическая работа		
70/140	Основные		2	<i>Основные тригонометрические тождества</i>	Лекция	Применение основных	Устный опрос	Составление справочной	3

	тригонометрические тождества			Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения <i>Формулы половинного угла.</i>		тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них		таблицы тригонометрических формул	
71/142	Решение задач		2	Основные тригонометрические тождества.	Практическое занятие	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них	Математический диктант	Выполнение практического задания №16	2
72/144	Формулы сложения, удвоения		2	Формулы сложения, удвоения	Практическое занятие	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них	практическая работа		
73/146	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		
74/148	Решение задач		2	Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения	Практическое занятие	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них	практическая работа		
75/150	Преобразование 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	Выполнение практического задания №17	2
76/152	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		
77/154	Решение задач		2	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	Практическое занятие	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в	Практическая работа		

						произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.			
78/156	Преобразование выражений		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	Выполнение практического задания №18	3
79/158	Преобразование выражений		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		
80/160	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	Выполнение практического задания №19	2
81/162	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		
82/164	Простейшие тригонометрические уравнения	2		Простейшие тригонометрические уравнения. <i>Простейшие тригонометрические неравенства.</i>	Лекция	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.	Устный опрос	Составление справочной таблицы по тригонометрическим уравнениям	3

						Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств				
83/166	Решение задач		2		Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	Практическое занятие	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств	практическая работа		
84/168	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	Выполнение практического задания №29	2
85/170	Решение тригонометрических уравнений	1	1		Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	Лекционно-практическое занятие	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	Практическая работа		
86/172	Решение задач.		2		Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	Практическое занятие	Применение основных формул тригонометрии при решении задач. Применение общих методов решения тригонометрических уравнений.	Оперативный разбор	Подготовка к контрольной работе	2
87/174	Решение задач		2		Основные тригонометрические тождества. Преобразование тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Контрольная работа по теме: «Основы тригонометрии»	Практическое занятие	Применение основных формул тригонометрии при решении задач. Применение общих методов решения тригонометрических уравнений.	Контрольная работа		
ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ										
88/176	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		
89/178	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	Практическая работа	Выполнение практической работы №21	2

						переменной через другие Построение и чтение графиков функций. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот			
90/180	Свойства функции.	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		
91/182	Исследование функции.	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	Подготовка к дифференцированному зачету	4
92/184	Решение задач	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 Дифференцированный зачет		
93/186	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 функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков	Самостоятельная работа		
94/188	Решение задач	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 функции,	Практическая работа		

						формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков			
95/190	Обратные функции.	2		Обратные функции. <i>Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.</i> Обратные функции и их графики.	Лекция	Изучение <i>понятия обратной функции</i> , определение вида и <i>построение графика обратной функции</i> , <i>нахождение ее области определения и области значений.</i>	Устный опрос		
96/192	Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.	2		Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. <i>Обратные тригонометрические функции</i> Определения функций, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции.	Лекция	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	Подготовка доклада (реферата) по теме «Сложение гармонических колебаний»	4
97/194	Преобразования графиков.	2		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.	Лекция	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>	Устный опрос	Составление справочной таблицы по преобразованиям графиков	2
98/196	Преобразования графиков.	2		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.	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	Выполнение практической работы №22	2
99/198	Преобразования графиков.	2		Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей	Практическое занятие	Выполнение преобразований графиков Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях	Практическая работа		

				координат. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.		знания. <i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i>			
100/200	Решение уравнений и неравенств	2		Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства.	Практическое занятие	Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.	Анализ практической работы	Подготовка к контрольной работе	2
101/202	Решение задач.	2		Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения. Контрольная работа по теме: «Функции их свойства и графики»	Практическое занятие	Построение и чтение графиков функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам	Контрольная работа		
МНОГОГРАННИКИ И КРУГЛЫЕ ТЕЛА									
102/204	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	Подготовка докладов и рефератов по темам «Правильные и полуправильные многогранники», «Конические сечения и их применение в технике»	4
103/206	Призма	2		Призма. Прямая и наклонная 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	Устный опрос	Повторная работа с конспектом	1
104/208	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	Выполнение практической работы №23	2
105/210	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	Практическая работа		
106/212	Пирамида	2		Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная	Лекция	Описание и характеристика различных	Устный опрос	Повторная работа с	1

				пирамида. Тетраэдр.		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		конспектом	
107/214	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	Выполнение практической работы №24	2
108/216	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	Практическая работа		
109/218	Симметрия в многогранниках. Сечения		2	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды. 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.	Устный опрос		
110/220	Построение сечений		2	Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия многогранников.	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	Самостоятельная работа	Выполнение практической работы №25	2
111/222	Построение сечений		2	Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия многогранников.	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.	Практическая работа		

						Применение свойств симметрии при решении задач. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач			
112/224	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	Повторная работа с конспектом	1
113/226	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		
114/228	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	Практическая работа		
115/230	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		
116/232	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	Устный опрос	Повторная работа с конспектом	1

						вращения, их развертки, сечения.				
117/234	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	Выполнение практической работы №26	3
118/236	Решение задач		2		Симметрия тел вращения. Вычисление площадей и объемов.	Практическое занятие	Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи	Практическая работа		
119/238	Измерения геометрии.	в	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. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел	Устный опрос		
120/240	Решение задач		2		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.	Практическое занятие	Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел	Оперативный разбор	Подготовка к контрольной работе	3
121/242	Решение задач.		2		Многогранники и круглые тела. Контрольная работа по теме: «Многогранники и круглые тела»	Практическое занятие	Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел. Решение задач на построение сечений,	Контрольная работа		

						вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Решение задач на вычисление геометрических величин			
НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА									
122/244	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		
123/246	Решение задач		2	Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности.	Практическое занятие	Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. <i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i>	Практическая работа	Выполнение практической работы №27	2
124/248	Предел последовательности	1	1	Предел последовательности.	Лекционно-практическое занятие	<i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i>	Практическая работа		
125/250	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		
126/252	Решение задач		2	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	Практическое занятие	Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии	Самостоятельная работа	Подготовка доклада и реферата по теме «Понятие дифференциала и его приложения»	3
127/254	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		
128/256	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 производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.	Практическая работа	Выполнение практической работы №28	2

						Составление уравнения касательной в общем виде.				
129/258	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, формулировки их.	Практическая работа	Составление справочной таблицы по производным	2
130/260	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, формулировки их.	Математический диктант		
131/262	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, формулировки их.	Самостоятельная работа		
132/264	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, формулировки их.	Практическая работа		
133/266	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, формулировки их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.	Устный опрос	Составление алгоритмов исследования функций с помощью производной	2
134/268	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	Практическая работа	Выполнение практической работы №29	4

						экстремума			
135/270	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		
136/272	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	Оперативный разбор		
137/274	Нахождение наилучшего решения задач	2		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.	Лекция	Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и нахождение экстремума	Устный опрос	Выполнение практической работы №30	1
138/276	Решение задач		2	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	Практическое занятие	Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и нахождение экстремума	Практическая работа	Подготовка к контрольной работе	2
139/278	Решение задач.		2	Производная и ее применение. Контрольная работа по теме «Производная и ее применение»	Практическое занятие	Применение производной для решения задач	Контрольная работа		
ИНТЕГРАЛ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ									
140/280	Первообразная и интеграл.	2		Первообразная и интеграл.	Лекция	Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.	Устный опрос	Составление справочной таблицы первообразных и интегралов	3
141/282	Решение задач		2	Интеграл и первообразная.	Практическое занятие	Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.	Оперативный разбор		
142/284	Решение задач		2	Интеграл и первообразная.	Практическое занятие	Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.	Практическая работа	Выполнение практической работы №31	2
143/286	Решение задач		2	Нахождение интегралов.	Практическое занятие	Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.	Самостоятельная работа		

144/288	Определенный интеграл	2		Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница.	Лекция	Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	Практическая работа	Выполнение практической работы №32	2
145/290	Формула Ньютона-Лейбница	2		Теорема Ньютона—Лейбница.	Практическое занятие	Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница.	Самостоятельная работа		
146/292	Решение задач	2		Теорема Ньютона—Лейбница.	Практическое занятие	Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница.	Практическая работа		
147/294	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	Выполнение практической работы №33	2
148/296	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	Практическая работа		
149/298	Применение интеграла в физике и геометрии	2		Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей	Лекция	Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	Практическая работа	Подготовка к контрольной работе	2
150/300	Решение задач.	2		Интеграл и первообразная, площадь фигуры. Контрольная работа по теме: «Интеграл и его применение»	Практическое занятие	Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	Контрольная работа		
ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ									
151/302	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	Подготовка докладов и рефератов по темам «Средние значения и их применение в статистике», «Схемы повторных испытаний Бернулли»	4
152/304	Вычисление вероятности	2		Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме 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	Выполнение практической работы №34	2
153/306	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	Устный опрос		

						вероятностей.			
154/308	Вычисление вероятностей.		2		Вычисление вероятностей. Прикладные задачи.	Практическое занятие	Решение задач на вычисление вероятностей событий	Самостоятельная работа	
155/310	Вычисление вероятностей.		2		Вычисление вероятностей. Прикладные задачи.	Практическое занятие	Решение задач на вычисление вероятностей событий	Практическая работа	
156/312	Элементы математической статистики.	2			Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), <i>генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов.</i>	Лекция	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.	Устный опрос	
157/314	Представление числовых данных	2			Представление числовых данных. Прикладные задачи.	Лекция	Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик	Устный опрос	Выполнение практической работы №35
158/316	Решение задач.		2		Вычисление вероятностей Представление числовых данных. Прикладные задачи.	Практическое занятие	Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик	Практическая работа	
159/318	Решение задач.		2		Вычисление вероятностей Представление числовых данных. Прикладные задачи.	Практическое занятие	Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик	Оперативный опрос	Подготовка к контрольной работе
160/320	Решение задач.		2		Элементы теории вероятностей и математической статистики. Контрольная работа по теме: «Элементы теории вероятностей и математической статистики»	Практическое занятие	Решение задач на вычисление вероятностей событий. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик	Контрольная работа	
УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА									
161/322	Уравнения и системы уравнений.	2			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	Подготовка докладов(рефератов) по темам «Графическое решение уравнений и неравенств», «Исследование уравнений и неравенств с параметром»
162/324	Решение уравнений		2		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	Выполнение практической работы №36
163/326	Решение уравнений		2		Решение уравнений	Практическое занятие	Решение рациональных, иррациональных, показательных и	Практическая работа	

						тригонометрических уравнений и систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).			
164/328	Решение уравнений.		2	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		
165/330	Решение уравнений.		2	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		
166/332	Системы уравнений	1	1	Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.	Лекционно-практическое занятие	Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем	Устный опрос	Выполнение практической работы №37	2
167/334	Решение систем уравнений		2	Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений	Практическое занятие	Решение систем уравнений с применением различных способов	Оперативный опрос		
168/336	Решение систем уравнений		2	Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений	Практическое занятие	Решение систем уравнений с применением различных способов	Практическая работа		
169/338	Неравенства	1	1	Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и <i>тригонометрические</i> 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	Выполнение практической работы №38	2
170/340	Решение неравенств		2	Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и <i>тригонометрические</i> неравенства. Основные приемы их решения	Практическое занятие	Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов	Практическая работа		
171/342	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств	2		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.	Устный опрос		

172/344	Прикладные задачи.	1	1		<i>Прикладные задачи.</i> Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Решение систем уравнений.	Лекционно-практическое занятие	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений	Практическая работа		
173/346	Решение задач		2		<i>Прикладные задачи.</i> Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Решение систем уравнений.	Лекционно-практическое занятие	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений	Практическая работа		
174/348	Решение задач		2		Уравнения и неравенства. Решение уравнений, неравенств, систем уравнений.	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.	Оперативный опрос	Подготовка к контрольной работе	2
175/350	Решение задач		2		Уравнения и неравенства. Решение уравнений, неравенств, систем уравнений. Контрольная работа по теме: «Уравнения и неравенства»	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	Подготовка к экзамену	3
	Всего	106	244							175

Примечание: курсивом выделен материал, который при изучении учебной дисциплины «Математика» 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 кабинете должно быть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по математике, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы.

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

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

При реализации программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» используются технические возможности кабинета №28 «Профессиональных дисциплин»

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. 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

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 среднего 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 «Богдановичский политехникум», 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 знания, умения и освоенные компетенции. Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации разрабатываются и утверждаются ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум» 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:

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