



ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО - СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КОЛЛЕДЖ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА АГАСУ

наименование структурного подразделения СПО АГАСУ

КЖКХ АГАСУ

сокращенное наименование структурного подразделения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ОУП.03 Математика

(индекс, название предмета согласно УП)

по специальности
среднего профессионального образования
08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции

(код и наименование специальности согласно ФГОС)

Квалификация: техник

(согласно ФГОС)

ОДОБРЕНО
цикловой комиссией
общеобразовательного
цикла

название цикла

Протокол № 1
от « 26 » 08 2024г.

Председатель цикловой
комиссии

подпись

Д.Г. Корицунова
И.О. Фамилия

РЕКОМЕНДОВАНО
Методическим советом
КЖКХ АГАСУ
Протокол № 1
от « 26 » 08 2024г.

УТВЕРЖДЕНО
Директором КЖКХ:
Е.Ю. Ибатуллина
подпись
И.О. Фамилия
« 26 » 08 2024г.

Составитель: преподаватель Хаджи-Муратова З.Р.

Хаджи-Муратова
подпись

Рабочая программа ОУП.03. Математика У разработана на основе ФГОС СПО по
специальности 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств,
кондиционирования воздуха и вентиляции

(код и наименование специальности)

учебного плана 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств,
кондиционирования воздуха и вентиляции

(код и наименование специальности)

на 2024 г.н.

Согласовано:
Методист КЖКХ АГАСУ

С.З. Бекбергенова
подпись

/С.З. Бекбергенова /
И.О. Фамилия

Заведующий библиотекой

Н.П. Герасимова
подпись

/Н.П. Герасимова /
И.О. Фамилия

Заместитель директора по ПР

Р.Г. Мулямина
подпись

/ Р.Г. Мулямина /
И.О. Фамилия

Заместитель директора по УР

Е.В. Чертина
подпись

/ Е.В. Чертина /
И.О. Фамилия

Рецензент

Директор ГБПОУ АО
«Астраханский технологический
техникум» к.п.н.

Е.Г. Лаптева
подпись

/ Е.Г. Лаптева /
И.О. Фамилия

Принято УМО СПО:

Начальник УМО СПО

А.В. Гельван
подпись

/ А.В. Гельван /
И.О. Фамилия

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
3. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ.....	8
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	8
5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	12
6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ	18
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	19
7.1. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	19
7.2. Рекомендуемая литература (из федерального перечня).....	20
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	22
9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	22

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательного учебного предмета ОУП.03 «Математика» предназначена для математики в КЖКХ АГАСУ при реализации образовательной программы среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебного предмета «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). 08.02.13 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции»

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.
- ✓ воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОПСПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) 08.02.13 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции»

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, изучение математики имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования.

При освоении специальностей СПО технологического профиля профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильный учебный предмет, учитывающая специфику осваиваемых специальностей.

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

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- общее представление об идеях и методах математики;
- интеллектуальное развитие;
- овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- воспитательное воздействие.

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся 08.02.13 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и венти-

ляции»

Для технологического 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 общеобразовательного учебного предмета, учитывающей специфику осваиваемых студентами профессии 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 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 учебного предмета ориентирует на приоритетную роль процессуальных характеристик учебной работы, зависящих от профиля профессионального образования 08.02.13 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции», получения опыта использования математики в содержательных и профессионально значимых ситуациях по сравнению с формально-уровневыми результативными характеристиками обучения.

Содержание учебного предмета разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

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

теоретико-функциональная линия, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений;

знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

линия уравнений и неравенств, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональной линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;

геометрическая линия, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;

стохастическая линия, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

В планах программы учебный материал представлен в форме чередующегося разветвления основных содержательных линий (алгебраической, теоретико-функциональной, уравнений и неравенств, геометрической, стохастической), что позволяет гибко использовать их расположение и взаимосвязь, составлять рабочий календарный план, по-разному чередуя учебные темы (главы учебника), учитывая профиль профессионального образования, специфику осваиваемой специальности

СПО 08.02.13 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции», глубину изучения материала, уровень подготовки студентов по предмету.

Изучение общеобразовательного учебного предмета «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППССЗ).

3. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебный предмет «Математика» 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, учебный предмет «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

В учебных планах ППССЗ учебный предмет «Математика» входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Освоение содержания учебного предмета «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 естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

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

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

метапредметных:

умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;

выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

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

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

тодов 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;

и дополнительно отражать:

1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

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

5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся
Раздел 1. Введение. Развитие понятия о числе	
Тема 1. Введение. Действительные числа. Приближённые вычисления.	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО. Целые и рациональные числа. Действительные числа. Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приёмы.
Тема 2. Комплексные числа	Комплексные числа и действия над ними. Нахождение приближённых значений величин. Верные и значащие цифры в приближенных вычислениях.
Раздел 2. Основы тригонометрии	
Тема 3. Тригонометрические функции любого угла	Основные понятия. Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи
Тема 4. Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них. Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения
	Практическая работа № 1. Основные тригонометрические тождества
	Практическая работа № 2. Формулы сложения, удвоения и половинного угла
	Практическая работа № 3. Тригонометрические выражения.
	Практическая работа № 4 Преобразования простейших тригонометрических выражений
Тема 5. Функции, их свойства и графики	Функции. Область определения и множество значений. График функции. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия, относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.
	Практическая работа № 5. Основные свойства функций
	Практическая работа № 6. Построение графиков тригонометрических функций.
	Практическая работа № 7. Выполнение преобразования графиков

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся
Тема 6. Тригонометрические функции числового аргумента	Тригонометрические функции числового аргумента, знаки, значения функций некоторых углов. Изображение действительных чисел точками единичной окружности. Формулы приведения. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.
	Практическая работа №8. Тригонометрические функции числового аргумента.
	Практическая работа № 9. Формулы приведения
Тема 7. Тригонометрические уравнения, неравенства и системы уравнений	Решение по формулам и тригонометрическому кругупростейших 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. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.
	Практическая работа № 10. Решение тригонометрических уравнений
	Практическая работа № 11. Решение тригонометрических неравенств
	Практическая работа № 12. Решение систем тригонометрических уравнений и неравенств
Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве	
Тема 8. Аксиомы стереометрии	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Признаки взаимного расположения прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Аксиомы стереометрии
Тема 9. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Параллельность плоскостей. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.
	Практическая работа №13. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве
Тема 10. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теоремы о прямых, перпендикулярных плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикулярность двух плоскостей Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.
	Практическая работа № 14. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве
Раздел 4. Координаты и векторы	
Тема 11. Координаты в пространстве	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками, координаты середины отрезка. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, подобие, движение. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Площадь ортогональной проекции.
	Практическая работа № 15. Метод координат в пространстве
	Практическая работа № 16. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся
	<p>Практическая работа № 17. Геометрические преобразования пространства: симметрия относительно плоскости</p>
<p>Тема 12. Векторы в пространстве</p>	<p>Векторы. Координаты вектора. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Уравнения сферы, плоскости и прямой.</p> <p>Практическая работа № 18. Сложение векторов.</p> <p>Практическая работа № 19. Умножение вектора на число.</p> <p>Практическая работа № 20. Разложение вектора по направлениям.</p>
Раздел 5. Начала математического анализа	
<p>Тема 13 Предел последовательности.</p>	<p>Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие определе последовательности. Существование предела монотонной-ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.</p>
<p>Тема 14 Производная и её применение</p>	<p>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. Нахождение наибольшего, наименьшего значения из экстремальных значений 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.</p> <p>Практическая работа № 21. Производная сложной функции</p> <p>Практическая работа № 22. Вычисление производной</p> <p>Практическая работа № 23. Нахождение точек максимума и минимума</p>
<p>Тема 15 Первообразная и интеграл</p>	<p>Интеграл и первообразная. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.</p> <p>Практическая работа № 24. Нахождение первообразных различных функций</p> <p>Практическая работа № 25. Вычисление площади криволинейной трапеции</p> <p>Практическая работа № 26. Первообразная и интеграл</p>

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся
Раздел 6. Корни, степени и логарифмы	
Тема 16 Корень n – ой степени. Степень с рациональным показателем.	Корни натуральной степени из числа и их свойства. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Степени с рациональными показателями, их свойства. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Практическая работа № 27. Применение свойств корней
Тема 17 Степенная функция.	Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Преобразования выражений, содержащих степени. Сравнение степеней. Практическая работа № 28. Преобразования выражений, содержащих степени. Практическая работа № 29. Сравнение степеней.
Тема 18 Показательная функция.	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Практическая работа № 30. Показательная функция
Тема 19 Логарифмическая функция.	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Преобразование рациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений Практическая работа №31. Правила действий с логарифмами Практическая работа №32. Вычисление и сравнение логарифмов
Раздел 7. Уравнения и неравенства.	
Тема 20 Основные приемы решения систем уравнений. Равносильность уравнений, неравенств, систем.	Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.
Тема 21 Иррациональные уравнения и неравенства	Решение иррациональных уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение иррациональных систем уравнений с применением различных способов. Решение иррациональных неравенств и систем неравенств с применением различных способов. Практическая работа № 33. Решение иррациональных уравнений и систем уравнений Практическая работа № 34. Решение иррациональных неравенств и систем неравенств
	Решение показательных уравнений с применением всех приемов (разложе-

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся
Тема 22 Показательные уравнения и неравенства	<p>ния на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение показательных систем уравнений с применением различных способов. Решение показательных неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p> <p>Практическая работа № 35. Решение показательных уравнений и систем уравнений</p> <p>Практическая работа № 36. Решение показательных неравенств и систем неравенств</p>
Тема 23 Логарифмические уравнения и неравенства	<p>Решение логарифмических уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение логарифмических систем уравнений с применением различных способов. Решение логарифмических неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p> <p>Практическая работа № 37. Решение логарифмических уравнений и систем уравнений</p> <p>Практическая работа № 38. Решение логарифмических неравенств и систем неравенств</p>
Тема 24 Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств	<p>Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.</p> <p>Практическая работа № 39. Решение иррациональных неравенств с использованием графика функции</p>
Тема 25 Метод интервалов	<p>Основные приемы решения неравенств и систем неравенств методом интервалов</p> <p>Практическая работа № 40. Решение неравенств методом интервалов</p>
Тема 26 Уравнения и неравенства, содержащие модуль	<p>Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль</p> <p>Практическая работа № 41. Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль</p>
Тема 27 Уравнения и неравенства с параметром	<p>Решение уравнений и неравенств с параметром</p> <p>Практическая работа № 42. Решение уравнений и неравенств с параметром</p>
Тема 28 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики	<p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики</p> <p>Практическая работа № 43. Решение содержательных задач</p>
Раздел 8.. Многогранники, площади их поверхностей и объёмы	
Тема 29 Многогранники, площади поверхностей многогранников	<p>Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Поверхность призмы. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Поверхность пирамиды. Усеченная пирамида. Тетраэдр.</p> <p>Практическая работа № 44 Вычисление поверхностей многогранников</p>
	Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных мно-

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся
Тема 30 Объёмы многогранников.	гогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре). Объем и его измерение. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы. Формулы объема пирамиды. Вычисление объёмов многогранников.
	Практическая работа № 45 Вычисление объёмов многогранников.
	Практическая работа № 46 Площади поверхностей и объёмы многогранников.
Раздел 9. Тела вращения, площади их поверхностей и объёмы	
Тема 31 Тела вращения	Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере
Тема 32 Объёмы тел вращения	Формула объёма цилиндра. Формулы объема конуса. Формула объема шара. Вычисление площади поверхности и объёмов тел вращения.
	Практическая работа №47 Вычисление объёмов тел вращения
Тема 33 Площадь поверхности тел вращения	Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формула площади сферы.
	Практическая работа № 48 Вычисление поверхности тел вращения
	Практическая работа № 49 Поверхности и объёмы тел вращения
Раздел 10. Комбинаторика, элементы теории вероятностей и математической статистики	
Тема 34 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.
Тема 35 Вероятность случайного события	Событие, вероятность события, классическое определение вероятности, сложение и умножение вероятностей. Статистическая вероятность.
Тема 36 Представление данных. Задачи 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
	Практическая работа № 50 Решение практических задач с применением вероятностных методов

6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Лекция	Практические работы
Раздел 1. Введение. Развитие понятия о числе		11	9	2
1.	Введение. Действительные числа. Приближённые вычисления	5	4	1
2.	Комплексные числа	6	5	1
Раздел 2. Основы тригонометрии		35	29	6
3.	Тригонометрические функции любого угла	1	1	
4.	Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений	8	7	1
5.	Функции, их свойства и графики	8	7	1
6.	Тригонометрические функции числового аргумента	11	10	1
7.	Тригонометрические уравнения, неравенства и системы уравнений	7	4	3
Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве		18	13	5
8.	Аксиомы стереометрии	3	3	
9.	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	9	7	2
10.	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.	6	3	3
Раздел 4. Координаты и векторы.		20	16	4
11.	Координаты в пространстве	10	8	2
12.	Векторы в пространстве	10	8	2
Раздел 5. Начала математического анализа		22	18	4
13.	Предел последовательности	2	2	
14.	Производная и её применение	10	8	2
15.	Первообразная и интеграл	10	8	2
Раздел 6. Корни, степени и логарифмы		19	12	7
16.	Корень n -ой степени. Степень с рациональным показателем	4	3	1
17.	Степенная функция	5	3	2
18.	Показательная функция	5	3	2
19.	Логарифмическая функция	5	3	2
Раздел 7. Уравнения и неравенства		37	23	14
20.	Основные приёмы решения систем уравнений. Равносильность уравнений	1	1	
21.	Иррациональные уравнения и неравенства	5	3	2
22.	Показательные уравнения и неравенства	5	3	2
23.	Логарифмические уравнения и неравенства	5	3	2
24.	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств	3	2	1
25.	Метод интервалов	5	3	2
26.	Уравнения и неравенства, содержащие модуль	3	2	1
27.	Уравнения и неравенства с параметром	5	3	2
28.	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	5	3	2
Раздел 8. Многогранники, площади их поверхностей и объёмы		9	5	4
29.	Многогранники, площади поверхностей многогранников	5	3	2
30.	Объёмы многогранников	4	2	2

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Лекция	Практические работы
Раздел 9. Тела вращения, площади их поверхностей и объёмы		7	5	2
31.	Тела вращения	1	1	
32.	Объёмы тел вращения	3	2	1
33.	Площадь поверхности тел вращения	3	2	1
Раздел 10. Комбинаторика, элементы теории вероятностей и математической статистики		8	6	2
34.	Элементы комбинаторики	2	2	
35.	Вероятность случайного события	3	2	1
36.	Представление данных. Задачи математической статистики	3	2	1
Итого:		190	140	50

При реализации содержания общеобразовательного учебного предмета «Математика» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ):

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	190
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	190
в том числе:	
лекции	140
практические занятия	50
семинарские занятия	Учебным планом не предусмотрено
<i>Консультации</i>	2
<i>Экзамен 7,5</i>	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

7.1. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Кабинет информатики; аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 414056, Астраханская область, г. Астрахань, ул. Набережная 1 Мая, 117, помещение № 32	1. Доска учебная 2. Рабочее место преподавателя 3. Комплект учебной мебели на 28 чел. 4. Наглядные пособия 5. Плакаты тематические
2.	Кабинет для самостоятельной работы 414056,	1. Комплект учебной мебели на 25 чел. 2. Компьютер в комплекте 10 шт.

	Астраханская область, г. Астрахань, ул. Набережная 1 Мая, 117, помещение № 32	3. Доступ к информационно- телекоммуникационной сети «Интернет»
--	--	--

7.2. Рекомендуемая литература (из федерального перечня)

а) основная учебная литература:

1. Мордкович А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень). - М.: Мнемозина, 2011.

2. Мордкович А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень). - М.: Мнемозина, 2011.

3. Мордкович А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для общеобразовательных учреждений - М.: Мнемозина, 2011.

4. Мордкович А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для общеобразовательных учреждений . - М.: Мнемозина, 2011.

б) дополнительная учебная литература (в т.ч. словари):

1. Алгебра и начала анализа: методическое пособие для учителя / А. Г. Мордкович. – М: Мнемозина, 2012

2. Алгебра. Поурочные планы по учебнику под редакцией А. Н. Колмогорова 10 класс/ сост. Т. Л. Афанасьева, Л. А. Тапилина-Волгоград: Учитель, 2010

3. Афанасьева Т. Л., Тапилина Л. А. Алгебра и начала анализа. 11 класс: поурочные планы по учебнику А. Н. Колмогорова и др. – Волгоград: Учитель, 2008.

в) перечень учебно-методического обеспечения:

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

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 31.12.2015 № 1578 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Фе-

дерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

4. 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».

5. Алгебра и начала анализа: методическое пособие для учителя / А. Г. Мордкович. – М: Мнемозина, 2012

6. Алгебра. Поурочные планы по учебнику под редакцией А. Н. Колмогорова 10 класс/ сост. Т. Л. Афанасьева, Л. А. Тапилина-Волгоград: Учитель, 2010

7. Афанасьева Т. Л., Тапилина Л. А. Алгебра и начала анализа. 11 класс: поурочные планы по учебнику А. Н. Колмогорова и др. – Волгоград: Учитель, 2008.

8. Геометрия. Поурочные планы по учебнику Л. С. Атанасяна, В. Ф. Бутузова, С. Б. Кадомцева и др./Г. И. Ковалева-Волгоград: Учитель, 2005

з) интернет-ресурсы:

1. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов — ФЦИОР).

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

3. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации).

д) электронно-библиотечные системы:

1. www.megabook.ru (Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия; разделы «Наука/Математика.Кибернетика»).

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления учебный предмет «Математика» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Результаты обучения (личностные, предметные, метапредметные)	Код результатов	Проверяемые умения и знания	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<i>Личностные</i>				
сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;	Л1	<i>ЗНАТЬ</i> : историю развития и достижения отечественной информатики в мировой индустрии информационных технологий;	Устный опрос, тестирование	
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;	Л2	<i>ЗНАТЬ</i> : принципы обеспечения информационной безопасности <i>УМЕТЬ</i> : владеть системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира.	Устный опрос, тестирование	
развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;	Л3	<i>ЗНАТЬ</i> : технологии решения конкретной задачи с помощью конкретного программного средства <i>УМЕТЬ</i> : анализировать и сопоставлять различные источники информации	Устный опрос, тестирование, ПР № 28 - 30,	

<p>овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;</p>	Л4	<p><i>ЗНАТЬ</i>: базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей; <i>УМЕТЬ</i>: владеть нормами информационной этики и права; соблюдать принципы обеспечения информационной безопасности;</p>	<p>Устный опрос, тестирование, ПР № 1, 2</p>	
<p>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;</p>	Л5	<p><i>УМЕТЬ</i>: выявлять проблемы жизнедеятельности человека в условиях информационной цивилизации и оценивать предлагаемые пути их разрешения;</p>	<p>Устный опрос, тестирование, ПР № 32 - 35</p>	
<p>готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</p>	Л6	<p><i>ЗНАТЬ</i>: основы правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете; <i>УМЕТЬ</i>: владеть базовыми навыками и умениями по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;</p>	<p>Устный опрос, тестирование, ПР № 2, 3, 31</p>	
<p>готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p>	Л7	<p><i>ЗНАТЬ</i>: возможности разграничения прав доступа в сеть; <i>УМЕТЬ</i>: анализировать компьютер с точки зрения единства его аппаратных и программных средств; определять средства, необходимые для осуществления информационных процессов при решении задач;</p>	<p>Устный опрос, тестирование, ПР № 32 - 35</p>	
<p>отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных,</p>	Л8	<p><i>ЗНАТЬ</i>: о возможностях сетевого программного обеспечения; <i>УМЕТЬ</i>: планировать индивидуальную и коллективную деятельность с использованием</p>	<p>Устный опрос, тестирование, ПР № 28 - 30</p>	

общенациональных проблем;		программных инструментов поддержки управления проектом;		
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;	М1	ЗНАТЬ: способы оценки и организации информации, в том числе получаемой из средств массовой информации, свидетельств очевидцев, интервью; УМЕТЬ: анализировать и сопоставлять различные источники информации;	Устный опрос, тестирование, ПР № 4 - 9	
умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;	М2	УМЕТЬ: выделять в исследуемой ситуации объекта, субъекта, модели; выделять среди свойств данного объекта существенные свойства с точки зрения целей моделирования; определять средства, необходимые для осуществления информационных процессов при решении задач;	Устный опрос, тестирование, ПР № 28 - 30	
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;	М3	ЗНАТЬ: о дискретной форме представления информации; способы кодирования и декодирования информации; УМЕТЬ: Владеть компьютерными средствами представления и анализированных;	Устный опрос, тестирование, ПР № 28 - 30	
готовность и способность к самостоятельной информационно познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации,	М4	ЗНАТЬ: принципы обеспечения информационной безопасности; УМЕТЬ: оценивать информацию с позиций ее свойств; владеть нормами информационной этики и права;	Устный опрос, тестирование, ПР № 2;31	

критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;		умение критически оценивать и интерпретировать информацию		
владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;	М5	ЗНАТЬ: о способах хранения простейшей обработке данных УМЕТЬ: анализировать условия и возможности применения программного средства для решения типовых задач	Устный опрос, тестирование, ПР № 16 - 30; ЛР № 8 - 12	
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;	М6	ЗНАТЬ: основы правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете УМЕТЬ: владеть базовыми навыками и умениями по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации	Устный опрос, тестирование, ПР № 1, 2, 32 - 35	
целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;	М7	ЗНАТЬ: различные методы решения практических задач; УМЕТЬ: анализировать интерфейс программного средства с позиций исполнителя, его среды функционирования, системы команд и системы отказов;	Устный опрос, тестирование, ПР № 28 - 30	
предметных:				
сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;	П1	ЗНАТЬ: о дискретной форме представления информации; способы кодирования и декодирования информации; УМЕТЬ: оценивать информацию с позиций ее свойств; владеть компьютерными средствами представления и анализа данных;	Устный опрос, тестирование, ПР № 4 – 6, 10, 11.	

сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	П2	<i>ЗНАТЬ</i> : технологию решения конкретной задачи с помощью конкретного программного средства и метод ее решения; <i>УМЕТЬ</i> : владеть навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов	Устный опрос, тестирование, ПР № 12; ЛР № 1-4	
владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	П3	<i>ЗНАТЬ</i> : о способах хранения и простейшей обработке данных; <i>УМЕТЬ</i> : использовать компьютерные средства представления и анализа данных; осуществлять обработку статистической информации с помощью компьютера.	Устный опрос, тестирование, ЛР № 12	
владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;	П4	<i>УМЕТЬ</i> : осуществлять обработку текстовой и графической информации с помощью компьютера	Устный опрос, тестирование, ПР № 16 - 22	
использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;	П5	<i>УМЕТЬ</i> : осуществлять обработку числовой информации с помощью компьютера	Устный опрос, тестирование, ПР № 17 - 21	
сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;	П6	<i>ЗНАТЬ</i> : основы правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;	Устный опрос, тестирование, ПР № 23 - 27	
владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформирован-	П7	<i>ЗНАТЬ</i> : основными сведениями о базах данных и средствах доступа к ним; <i>УМЕТЬ</i> : работать с ними.	Устный опрос, тестирование, ЛР № 8 - 11	

ность 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;	П8	<i>ЗНАТЬ</i> : о математических объектах информатики, в том числе о логических формулах; <i>УМЕТЬ</i> : оценивать адекватность модели и моделируемого объекта, целей моделирования; выделять в исследуемой ситуации объекта, субъекта, модели; выделять среди свойств данного объекта существенных свойств с точки зрения целей моделирования	Устный опрос, тестирование, ПР № 7-9	
владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;	П9	<i>УМЕТЬ</i> : понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; реализовывать технологии решения конкретной задачи с помощью конкретного программного средства, выбирать метод ее решения.	Устный опрос, тестирование, ПР № 12; ЛР № 1-4	
сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;	П10	<i>ЗНАТЬ</i> : требования техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; <i>УМЕТЬ</i> : владеть базовыми навыками и умениями по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе	Устный опрос, тестирование, ПР № 3, 15	
сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их	П11	<i>ЗНАТЬ</i> : нормы информационной этики и права <i>УМЕТЬ</i> : использовать на практике базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей	Устный опрос, тестирование, ПР № 3, 7, 14, 15	

применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;				
сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;	П12	<i>УМЕТЬ:</i> планировать индивидуальную и коллективную деятельность с использованием программных инструментов поддержки управления проектом; анализировать условия и возможности применения программного средства для решения типовых задач	Устный опрос, тестирование, ПР № 3, 14, 15	
сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;	П13	<i>УМЕТЬ:</i> использовать на практике базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей	Устный опрос, тестирование, ПР № 16,17,18	
владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.	П14	<i>УМЕТЬ:</i> осуществлять обработку числовой информации с помощью компьютера	Устный опрос, тестирование, ПР № 21,23	