

Министерство образования и науки Республики Марий Эл
Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Республики Марий Эл
«Йошкар-Олинский техникум сервисных технологий»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ
Республики Марий Эл «ЙОТСТ»



/Е.Ю. Валькова/
2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ


Одп.01 Математика

39.01.01 Социальный работник

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана 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), ФГОС среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 29.06.2017), примерной основной образовательной программой среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Марий Эл «Йошкар-Олинский техникум сервисных технологий» (ГБПОУ Республики Марий Эл «ЙОТСТ»)

Разработчик:
Житомирова Наталия Петровна, зам. директор-преподаватель ГБПОУ Республики Марий Эл «ЙОТСТ».

Рекомендована:
предметно-цикловой комиссией общеобразовательных дисциплин и дисциплин направления «Социальная работа».
Протокол № 1 от 31.08 2021 г, председатель ПЦК  /В.Н. Петрова

Рецензенты:

1. Николаева Е.А., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ Республики Марий Эл «ЙОТСТ», методист
2. Салтеева И.И., преподаватель высш. квалификационной категории ГБПОУ Республики Марий Эл "ИРМТ"

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	33
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	35

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Одп.01 Математика

1.1. Область применения программы

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» предназначена для организации занятий по математике в профессиональных образовательных организациях, 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.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 39.01.01 Социальный работник на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

В учебном плане ОПОП СПО дисциплина «Математика» является профильной и входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессий СПО или специальностей СПО социально-экономического профиля профессионального образования.

1.3. Результаты освоения учебной дисциплины:

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

1.3.1 Планируемые личностные результаты.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

Л1 – готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

Л2 – мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

Л3 - развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

Л4 - мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

Л5 - 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;

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

Л6 - осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

Л7 - потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

1.3.2. Планируемые метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

М1 - самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

М2 - ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

М3 - оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

М4 - выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

М5 - организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

М6 - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

М7 - искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

М8 - использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

М9 - находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

М10 - выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

М11 - осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

М12 - при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

М13 - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

М14 - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

1.2.3. Планируемые предметные результаты

В результате изучения учебной дисциплины «Математика» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на углубленном уровне научится:

для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики

П1 - свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

П2 - задавать множества перечислением и характеристическим свойством;

П3 - оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

П4 - проверять принадлежность элемента множеству;

П5 - находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;

П6 - проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;

П7 - использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

П8 - проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;

П9 - свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

П10 - понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;

П11 - переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;

П12 - доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;

П13 - выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

П14 - сравнивать действительные числа разными способами;

П15 - упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;

П16 - находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;

П17 - выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;

П18 - выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;

П19 - выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;

П20 - записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

П21 - составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;

П22 - свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;

П23 - решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

П24 - овладеть основными типами показательных, логарифмических,

иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;

П25 - применять теорему Безу к решению уравнений;

П26 - применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;

П27 - понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

П28 - владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

П29 - использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

П30 - решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

П31 - владеть разными методами доказательства неравенств;

П32 - решать уравнения в целых числах;

П33 - изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

П34 - свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;

П35 - составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных дисциплин;

П36 - выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных дисциплин;

П37 - составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных дисциплин;

П38 - составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

П39 - использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств;

П40 - владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

П41 - владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

П42 - владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

П43 - владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и

уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

П44 - владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;

П45 - владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;

П46 - применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;

П47 - применять при решении задач преобразования графиков функций;

П48 - владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;

П49 - применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

П50 - определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);

П51 - интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

П52 - определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.);

П53 - владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

П54 - применять для решения задач теорию пределов;

П55 - владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;

П56 - владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

П57 - вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;

П58 - исследовать функции на монотонность и экстремумы;

П59 - строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;

П60 - владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;

П61 - владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;

П62 - применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач;

П63 - решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;

П64 - интерпретировать полученные результаты;

П65 - оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;

П66 - оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

П67 - владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;

П68 - иметь представление об основах теории вероятностей;

П69 - иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;

П70 - иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;

П71 - иметь представление о совместных распределениях случайных величин;

П72 - понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;

П73 - иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;

П74 - иметь представление о корреляции случайных величин;

П75 - вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

П76 - выбирать методы подходящего представления и обработки данных;

П77 - решать разные задачи повышенной трудности;

П78 - анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;

П79 - строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;

П80 - решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;

П81 - анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

П82 - переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;

П83 - решать практические задачи и задачи из других предметов;

П84 - владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;

П85 - самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;

П86 - исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;

П87 - решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять

необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;

П88 - уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;

П89 - владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;

П90 - иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;

П91 - уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;

П92 - иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;

П93 - применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;

П94 - уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;

П95 - уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;

П96 - владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;

П97 - владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;

П98 - владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;

П99 - владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;

П100 - владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;

П101 - владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;

П102 - владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;

П103 - иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;

П104 - владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;

П105 - владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;

П106 - владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;

П107 - иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;

П108 - владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и

применять их при решении задач;

П109 - иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;

П110 - иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;

П111 - уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;

П112 - иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношении объемов и площадей поверхностей подобных фигур;

П113 - составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат;

П114 - владеть понятиями векторы и их координаты;

П115 - уметь выполнять операции над векторами;

П116 - использовать скалярное произведение векторов при решении задач;

П117 - применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;

П118 - применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач;

П119 - иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;

П120 - понимать роль математики в развитии России;

П121 - использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;

П122 - применять основные методы решения математических задач;

П123 - на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;

П124 - применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;

П125 - пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук

П126 - оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;

П127 - понимать суть косвенного доказательства;

П128 - оперировать понятиями счетного и несчетного множества;

П129 - применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач;

П130 - использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных дисциплин;

П131 - свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;

П132 - понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;

П133 - владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач

П134 - иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;

П135 - свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;

П136 - владеть формулой бинома Ньютона;

П137 - применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;

П138 - применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;

П139 - применять при решении задач Малую теорему Ферма;

П140 - уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;

П141 - применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;

П142 - применять при решении задач цепные дроби;

П143 - применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;

П144 - владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;

П145 - применять при решении задач Основную теорему алгебры;

П146 - применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования;

П147 - свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

П148 - свободно решать системы линейных уравнений;

П149 - решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;

П150 - применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;

П151 - иметь представление о неравенствах между средними степенными;

П152 - владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;

П153 - применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков;

П154 - свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;

П155 - свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;

П156 - оперировать понятием первообразной функции для решения задач;

П157 - овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;

П158 - оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;

П159 - уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;

П160 - уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;

П161 - уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);

П162 - уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;

П163 - владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость;

П164 - иметь представление о центральной предельной теореме;

П165 - иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;

П166 - иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;

П167 - иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;

П168 - иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;

П169 - владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;

П170 - иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;

П171 - владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;

П172 - уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;

П173 - иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;

П174 - владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;

П175 - уметь применять метод математической индукции;

П176 - уметь применять принцип Дирихле при решении задач;

П177 - иметь представление об аксиоматическом методе;

П178 - владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;

П179 - уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;

П180 - владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;

П181 - иметь представление о двойственности правильных многогранников;

П182 - владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;

П183 - иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;

П184 - иметь представление о конических сечениях;

П185 - иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;

П186 - применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;

П187 - владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;

П188 - применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;

П189 - иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;

П190 - применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;

П191 - применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;

П192 - иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии,

повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;

П193 - иметь представление о площади ортогональной проекции;

П194 - иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;

П195 - иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;

П196 - уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;

П197 - уметь применять формулы объемов при решении задач;

П198 - находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;

П199 - задавать прямую в пространстве;

П200 - находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;

П201 - находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 549 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 366 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 183 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	549
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (всего)	183
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	366
в том числе:	
практические занятия	100
консультации	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

Из них: - на 1 курс:

Вид учебной работы	Объем часов	
	I сем	II сем
Максимальная учебная нагрузка (всего)	153	198
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (всего)	51	66
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	102	132
в том числе:		
практические занятия	28	36
консультации		2
Промежуточная аттестация в форме	<i>диф. зач.</i>	<i>экзамена</i>

- на 2 курс:

Вид учебной работы	Объем часов	
	III сем	IV сем
Максимальная учебная нагрузка (всего)	98	100
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (всего)	33	33
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	65	67
в том числе:		
практические занятия	18	18
консультации		1
Промежуточная аттестация в форме		<i>экзамена</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ПД.01 Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Результаты освоения учебной дисциплины
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1 курс 1 семестр		153	
Введение	Содержание учебного материала	2	Л1-7, М1-6, 11, 14 П119-120
	1. Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальности.	2	
Раздел 1 Элементы теории множеств и математической логики		20	
Тема 1.1. Элементы теории множеств	Содержание учебного материала	9	
	1. Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество.	4	Л1-7, М1-6, 11,13, 14, П1-2, 4,5,7 П126-132, 174
	2. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.		
	Практические занятия	2	
	1. Операции над множествами		
	Самостоятельная работа обучающихся: - выполнение упражнений на закрепление понятия множества и подмножества - выполнение упражнений с операциями над множествами	1 2	
Тема 1.2 Элементы математической логики	Содержание учебного материала	11	
	1. Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. <i>Алгебра высказываний</i> . Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.	6	Л1-7, М1-10,11, 13,14 П3,6,8,121 П130, 139,175
	2. Законы логики. <i>Основные логические правила</i> . Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, <i>основных логических правил</i> .		
	3. Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. <i>Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждение, обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному</i> . Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.		

	Самостоятельная работа обучающихся: - решение логических задач - подготовка сообщений с презентацией на темы: «Основная теорема арифметики», «Остатки и сравнения», «Алгоритм Евклида», «Китайская теорема об остатках», «Малая теорема Ферма», «q-ичные системы счисления», «Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа»		2 3	
Раздел 2. Развитие понятия о числе.			36	
Тема 2.1. Основные числовые множества	Содержание учебного материала		18	Л1-7, М1-8, 11,13,14 П9-21 П133,134, 137, 138, 140-142, 146
	1	Натуральные, целые и рациональные числа. Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости. Сравнения.	8	
	2	Действительные числа. Приближенные вычисления. Нахождение НОД и НОК		
	3	Комплексные числа. <i>Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа.</i>		
	4	<i>Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.</i>		
	Практические занятия		4	
	2	Вычисление и преобразование выражений, содержащих действительные числа		
	3	Действия с комплексными числами		
	Самостоятельная работа обучающихся: - решение задач на вычисление и сравнение числовых выражений; - выполнение упражнений на приближенные вычисления; - выполнение упражнений с комплексными числами.		2 2 2	
	Тема 2.2. Многочлены. Алгебраические уравнения и неравенства	Содержание учебного материала		
1		Многочлены от одного переменного. <i>Схема Горнера</i> Многочлен $P(x)$ и его корень. <i>Теорема Безу.</i>	6	
2		Алгебраическое уравнение. Равносильные уравнения. <i>Следствия из теоремы Безу.</i> Системы уравнений. Текстовые задачи.	6	
3		Алгебраические неравенства. Системы алгебраических неравенств.		
Практические занятия				
4		Решение алгебраических уравнений.		
5		Решение систем линейных алгебраических уравнений и неравенств.		
6	Решение текстовых задач			

	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решение алгебраических уравнений; - решение систем алгебраических уравнений; - решение текстовых задач; - подготовка рефератов по темам «Решение уравнений степени выше 2 специальных видов», «Теорема Виета, теорема Безу», «Приводимые и неприводимые многочлены», «Основная теорема алгебры», «Симметрические многочлены», «Целочисленные и целозначные многочлены», «Неравенство Коши-Буняковского», «Приближенные вычисления корней алгебраического уравнения». 	<p>1 1 1 3</p>	
Раздел 3 Корни, степени и логарифмы		65	
Тема 3.1. Корни и степени	Содержание учебного материала	17	Л1-7, М1-9, 11-14 П4,5,9,13,14, 17,18,22-24, 28,34 П135,147
	1 Корни натуральной степени из числа и их свойства.	8	
	2 Иррациональные уравнения и неравенства		
	3 Степени с рациональными показателями, их свойства.		
	4 Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем. Сравнение степеней.		
	Практические занятия	4	
	7 Преобразование выражений, содержащих корни		
	8 Преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем		
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	
	- выполнение упражнений на преобразование выражений, содержащих корни;	1	
- домашняя самостоятельная работа «Решение иррациональных уравнений»;	2		
- выполнение упражнений на сравнение и преобразование выражений, содержащих степени и корни.			
Тема 3.2 Степенная функция	Содержание учебного материала	18	Л1-7, М1-10, 11-14 П40,41,45,46, 50
	1 Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.	10	
	2 Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Нули функции.		
	3 Наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.		
	4 Степенная функция и ее свойства и график.		
	5 Взаимно обратные функции. Сложная функция. Дробно-линейная функция		
	Практические занятия	2	

	9	Определение свойств и построение графиков степенной функции		
	Самостоятельная работа обучающихся: - выполнение упражнений на определение свойств функции; - домашняя самостоятельная работа «Построение графиков степенной функции»; - подготовка сообщения по теме «Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.		2 2 2	
Тема 3.3. Показательная функция	Содержание учебного материала		9	
	1	Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$		Л1-7, М1-7, П4,5,20,22-24, 27,28,34,42,50 П147
	2	Показательные уравнения и неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств	4	
	Практические занятия			
	10	Решение показательных уравнений и неравенств	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: - графическая работа на тему «Построение графиков показательной функции»; - выполнение упражнений на тему «Решение показательных уравнений и неравенств».		1 2	
Тема 3.4 Логарифмы и логарифмическая функция	Содержание учебного материала		21	
	1	Логарифм, свойства логарифма.		Л1-7, М1-7, 11-14 П4,5,18,20,22- 24,27,28,34, 43,50, 124 П135,147
	2	Десятичный и натуральный логарифм. Формула перехода к новому основанию.		
	3	Преобразование логарифмических выражений		
	4	Логарифмическая функция, её свойства и график		
	5	Логарифмические уравнения и неравенства		
	Практические занятия			
	11	Вычисление и сравнение логарифмов.	4	
	12	Решение логарифмических уравнений и неравенств.		
	Самостоятельная работа обучающихся: - решение задач на применение свойств логарифма; - графическая работа на тему «Построение графиков логарифмической функции»; - выполнение упражнений на тему «Решение простейших логарифмических уравнений и неравенств».		3 2 2	
Раздел 4 Основы тригонометрии			73	
	Содержание учебного материала		6	

Тема 4.1. Основные понятия тригонометрии	1	Радиянная мера угла. Вращательное движение. Формулы перехода от градусной меры угла к тригонометрической и обратно.	4	Л1-7, М1-7, 11, 13, 14 П20,40,44,46, 124 П176
	2	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Знаки тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций		
	Самостоятельная работа обучающихся: - выполнение упражнений на определение местоположения точек, заданных радианной мерой, на числовой окружности; - выполнение упражнений на определение знака тригонометрической функции.		1 1	
Тема 4.2. Тригонометрические формулы	Содержание учебного материала		22	
	1	Основные тригонометрические тождества. Четность и нечетность тригонометрических функций. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	10	Л1-7, М1-8, 11-14 П6,18,40,44 П135
	2	Формулы сложения.		
	3	Формулы двойного и половинного аргумента.		
	4	Формулы приведения.		
	5	Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот		
	Практические занятия		4	
	13	Тождественные преобразования тригонометрических выражений.		
14	Решение задач на применение основных формул тригонометрии			
Самостоятельная работа обучающихся: - вычисление значений тригонометрических выражений; - решение задач на применение формул приведения; - выполнение упражнений на применение формул двойного и половинного аргумента; - домашняя практическая работа на тему «Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот»		2 2 2 2		
Дифференцированный зачет			2	
1 курс II семестр			198	
Тема 4.3 Тригонометрические функции числового аргумента	Содержание учебного материала		21	
	1	Свойство функции $y = \cos x$ и её график	10	Л1-7, М1-8, 11-14 П4,40,44,45, 47,50-52,125
	2	Свойство функции $y = \sin x$ и её график		
	3	Тригонометрические функции числового аргумента $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций		
4	Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат,			

	5	Симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.		
	Практические занятия			
	15	Определение свойств и построение графиков тригонометрических функций	4	
	16	Преобразование графиков тригонометрических функций		
	Самостоятельная работа обучающихся:			
		- выполнение упражнений на определение свойств функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$;	2	
		- выполнение упражнений на определение свойств функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$;	2	
		- графическая работа по теме «Преобразование графиков функций».	3	
Тема 4.4	Содержание учебного материала		24	
Тригонометрические уравнения и неравенства	1	Арккосинус. Уравнение $\cos x = a$.		
	2	Арксинус. Уравнение $\sin x = a$		
	3	Арктангенс и арккотангенс. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$		
	4	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения	12	
	5	Системы тригонометрических уравнений		
	6	Простейшие тригонометрические неравенства.		
	Практические занятия			
	17	Решение простейших тригонометрических уравнений;	4	
	18	Решение тригонометрических уравнений и неравенств		
	Самостоятельная работа обучающихся:			
		- выполнение упражнений на решение простейших тригонометрических уравнений;	3	
		- выполнение упражнений на решение тригонометрических уравнений, сводящихся к алгебраическим;	2	
		- выполнение упражнений на решение систем тригонометрических уравнений;	1	
		- выполнение упражнений на решение тригонометрических неравенств	2	
Раздел 5 Прямые и плоскости в пространстве			70	
Тема 5.1	Содержание учебного материала		22	
Избранные вопросы планиметрии	1	Решение треугольников. Вычисление биссектрис и медиан треугольника.		
	2	Формула Герона и другие формулы для площади треугольника		
	3	Четырехугольники и их свойства. Вычисление площади четырехугольников	10	
	4	Свойства и признаки вписанных и описанных четырёхугольников		
	5	Углы в окружности. Метрические соотношения в окружности		
	Практические занятия		4	

	19	Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках.		
	20	Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей.		
	Самостоятельная работа обучающихся:			
		- решение задач с использованием свойств фигур на плоскости; - решение задач на доказательство и построение контрпримеров; - решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками; - решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.	2 2 2 2	
Тема 5.2 Параллельность в пространстве	Содержание учебного материала		18	
	1	Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии.	10	Л1-7, М1-10, 11-14 П84, 86- 88,90, 93,94 П177,178,192, 196
	2	Следствия из аксиом стереометрии. <i>Понятие об аксиоматическом методе.</i>		
	3	Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельные прямые в пространстве.		
	4	Признаки параллельности прямой и плоскости. Признаки и свойства параллельности плоскостей.		
	5	Параллельное проектирование и изображение фигур. <i>Геометрические места точек в пространстве.</i>		
	Практические занятия		2	
	21	Решение задач на признаки параллельности прямых и плоскостей.		
Самостоятельная работа обучающихся:				
	- решение задач на применение аксиом стереометрии; - решение задач на доказательство параллельности прямых и плоскостей; - решение задач на признаки параллельности плоскостей; - графическая работа по теме «Параллельное проектирование фигур».	1 2 2 1		
Тема 5.3. Перпендикулярность в пространстве	Содержание учебного материала		30	
	1	Перпендикулярность прямых в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	14	Л1-7, М1-8, 11-14 П84,86-88,92, 95-98,113 П192,193
	2	Построение перпендикулярных прямой и плоскости. Свойства перпендикулярных прямой и плоскости. Ортогональное проектирование.		
	3	Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости.		
	4	Теорема о трёх перпендикулярах		

	5	Признак перпендикулярности плоскостей		
	6	Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. <i>Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.</i>		
	7	Вычисление углов между прямыми и плоскостями		
	Практические занятия			
	22	Решение задач на перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	6	
	23	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах		
	24	Угол между прямыми, между прямой и плоскостью		
	Самостоятельная работа обучающихся:			
		-решение задач на доказательство перпендикулярности прямых и плоскостей;	2	
		- решение задач на построение перпендикулярных прямой и плоскости;	2	
		- решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонная»;	2	
		- решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах;	2	
		- графическая работа по теме «Ортогональное проектирование».	2	
Раздел 6 Координаты и векторы в пространстве			30	
Тема 6.1. Координаты и векторы	Содержание учебного материала		30	
	1	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Координаты середины отрезка.	14	Л1-7, М1-10, 11-14 П186-188,190, 192, 199-201
	2	Уравнения плоскости и прямой.		
	3	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.		
	4	Разложение вектора по направлениям. Координаты вектора.		
	5	Операции над векторами. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось.		
	6	Скалярное произведение векторов.		
	7	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.		
	Практические занятия			
	25	Применение координат при решении математических задач.	6	
26	Операции над векторами			
27	Применение векторов при решении прикладных задач.			

	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовка сообщения с презентацией по теме «Преобразование симметрии в пространстве. Симметрия в природе и на практике»; - решение задач на составление уравнений прямых и плоскостей; - выполнение упражнений на операции над векторами; - решение математических задач с применением векторов. 	3 2 3 2	
Раздел 7. Многогранники		51	
Тема 7.1 Многогранники. Призма	Содержание учебного материала	28	
	1 Двугранный угол и многогранные углы.	12	Л1-7, М1-9, 11-14 П84-89, 91,97, 99-101,104, 108 П179,180,182, 183,189,194, 197,198
	2 Понятие многогранника. Правильные многогранники.		
	3 Призма. Элементы призм, виды призм, диагонали и диагональное сечение. Изображение призмы и построение её сечений.		
	4 Площадь боковой поверхности и объем призмы.		
	5 Параллелепипед. Виды и свойства параллелепипедов. Прямоугольный параллелепипед. Площадь боковой поверхности параллелепипеда		
	6 Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем наклонного параллелепипеда		
	Практические занятия	6	
	28 Решение задач по теме: «Призма»		
	29 Решение задач на вычисление площади поверхности и объема призмы»		
	30 Решение задач по теме «Параллелепипед. Площадь поверхности и объем параллелепипеда»		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
- решение задач по теме «Призма»	2		
- решение задач по теме: «Параллелепипед».	2		
- решение задач на построение сечений прямоугольного параллелепипеда	2		
- решение задач по теме: «Площадь поверхности и объем параллелепипеда»	2		
- изготовление макетов призмы, параллелепипеда.	2		
Тема 7.2 Пирамида	Содержание учебного материала	21	
	1 Пирамида, виды пирамид. Элементы пирамид.	10	Л1-7, М1-9, 11, 13, 14
	2 Построение пирамиды и её плоских сечений		

	3	Усечённая пирамида	4	П84-89,91,97, 102,104,108 П182,183,189, 190,197
	4	Правильная пирамида		
	5	Площадь поверхности и объем пирамиды.		
	Практические занятия			
	31	Решение задач по теме «Пирамида. Сечения пирамиды плоскостью»		
	32	Решение задач по теме «Площадь поверхности и объем пирамиды»		
	Самостоятельная работа обучающихся: - решение задач по теме: «Пирамида»; - решение задач по теме «Усеченная пирамида»; - решение задач по теме: «Площадь поверхности и объем пирамиды»; - изготовление макета пирамиды.		2 1 2 2	
Тема 7.3 Правильные многогранники	Содержание учебного материала		2	
	1	<i>Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.</i>	2	Л1-7, М1-9, П103, П181
Консультация по процедуре экзамена			2	
2 курс III семестр			98	
Раздел 8. Начала математического анализа			98	
Тема 8.1 Последовательности	Содержание учебного материала		8	
	1	Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.	4	Л1-7, М1-9, 11, 13,14 П48,49,53,54
	2	Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма		
	Практические занятия		2	
	32	Решение задач на нахождение предела числовой последовательности		
	Самостоятельная работа обучающихся: - выполнение упражнений на вычисление предела числовой последовательности		2	
Тема 8.2 Предел функции	Содержание учебного материала		16	
	1	Понятие предела функции в точке.	8	Л1-7, М1-9, 11, 13,14 П54,55 П152,159,160
	2	<i>Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.</i>		
	3	<i>1-й и 2-й замечательные пределы функций</i>		
	4	<i>Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.</i>		
	Практические занятия		2	
33	Вычисление пределов функции. Исследование функции на непрерывность			

	Самостоятельная работа обучающихся: - выполнение упражнений на вычисление предела функции в точке; - выполнение упражнений на вычисление предела функции на бесконечности; - решение задач на исследование функции на непрерывность.	2 2 2		
Тема 8.3 Производная функции и ее приложения	Содержание учебного материала	42		
	1	Понятие о производной функции в точке. Дифференцируемость функции.	20	Л1-7, М1-14 П40,56-60,63, 64 П54,155,158, 162,163
	2	Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций.		
	3	Вычисление производной степенной функции		
	4	Производная сложной функции.		
	5	Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.		
	6	Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума.		
	7	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной		
	8	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.		
	9	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.		
	10	Применение производной при исследовании функции и построение ее графика.		
	Практические занятия		8	
	34	Нахождение производных сложных функций		
	35	Исследование функции на монотонность и экстремумы		
	36	Применение производной в решении прикладных задач		
37	Построение и исследование графиков функции с помощью производной.			
	Самостоятельная работа обучающихся: - выполнение упражнений на вычисление производных элементарных функций; - выполнение упражнений на нахождение производных сложных функций; - решение задач на применение производной в геометрии и физике; - исследование функции на монотонность и наличие экстремума; - решение прикладных задач с применением производной; - написание конспекта на тему «Нахождение экстремумов функций нескольких переменных».	2 2 3 2 2 3		
	Содержание учебного материала	32		

Тема 8.4 Первообразная и определенный интеграл	1	Первообразная функции. Неопределенный интеграл	15	Л1-7, М1-14, П61-64 П153,156,157, 161,162,191
	2	Правила нахождения первообразных		
	3	Методы решения неопределенного интеграла		
	4	Формула Ньютона—Лейбница. Определенный интеграл.		
	5	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции		
	6	Вычисление объемов тел вращения с помощью интеграла..		
	7	Примеры применения интеграла в физике.		
	8	Простейшие дифференциальные уравнения		
	Практические занятия		6	
	38	Вычисление неопределенного интеграла		
	39	Вычисление определенного интеграла		
	40	Геометрические приложения определенного интеграла	1 2 1 2 3 2	
	Самостоятельная работа обучающихся:			
	- подготовка к зачету по формулам неопределенных интегралов;			
	- выполнение упражнений на вычисление неопределенного интеграла;			
- выполнение упражнений на вычисление определенного интеграла;				
- решение прикладных задач с применением интеграла;				
- написание реферата «Приближенное вычисление определенных интегралов»;				
- выполнение упражнений на решение простейших дифференциальных уравнений.				
2 курс IV семестр			100	
Раздел 9 Тела вращения			45	
Тема 9.1 Цилиндр	Содержание учебного материала		12	
	1	Тела вращения. Цилиндр. Элементы цилиндра. Сечения цилиндра	6	
	2	Площадь поверхности и объем цилиндра.		
	3	Вписанная и описанная призма.		
	Практические занятия		2	
	41	Решение задач по теме: «Цилиндр. Площадь поверхности и объем цилиндра»		
	Самостоятельная работа обучающихся:		1 1 2	
- решение задач на тему: «Цилиндр»;				
- решение прикладных задач с применением формул площади и объема цилиндра; - изготовление макета цилиндра по развертке.				
Тема 9.2 Конус	Содержание учебного материала		14	

	1	Конус. Элементы конуса.	6	Л1-7, М1-11, 13, 14 П87,88,105- 109,111,113 П184,197
	2	Сечения конуса. Усеченный конус.		
	3	Площадь поверхности и объем конуса.		
	Практические занятия		2	
	42	Решение задач по теме: «Конус. Площадь поверхности и объем конуса»		
	Самостоятельная работа обучающихся: - решение на тему: «Конус»; - решение задач на тему «Усеченный конус»; - изготовление макета конуса по его развертке.		2 2 2	
Тема 9.3 Шар	Содержание учебного материала		16	
	1	Шар. Шар как тело вращения. Сфера. Поверхность сферы. Объем шара.	6	Л1-7, М1-11, 13, 14 П87,88,105- 111,113 П176,185,197
	2	Касательная плоскость к шару. Сечение шара. Части шара (сферы)		
	3	Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач. Вписанные и описанные многогранники		
	Практические занятия		4	
	43	Решение задач по теме: «Шар. Площадь сферы и объем шарового сегмента и сектора».		
	44	Решение задач с комбинацией многогранников и тел вращения		
Самостоятельная работа обучающихся: - решение задач на тему: «Шар. Сфера»; - решение задач на тему «Площадь сферы и объем шарового сегмента и сектора»; - подготовка презентации «Части шара и сферы».		2 2 2		
Тема 9.4 Подобие в пространстве	Содержание учебного материала		3	
	1	Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия.	2	Л1-7, М1-11, 13, 14 П112 П190,195
	Самостоятельная работа обучающихся: - решение задач на тему: «Объемы и площади подобных тел»		1	
Раздел 10. Комбинаторика и теория вероятностей			54	
Тема 10.1 Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала		19	
	1	Основные понятия комбинаторики. Математическая индукция. Правило произведения. Размещения с повторениями. Размещения без повторений	8	Л1-7, М1-14, П67,68 П136
	2	Перестановки		
	3	Сочетания без повторений и бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.		

	4	Сочетания с повторениями		
	Практические занятия			
	45	Решение комбинаторных задач на перестановки и размещения	4	
	46	Решение комбинаторных задач на сочетания		
	Самостоятельная работа обучающихся:			
		- решение задач на применение формул размещений;	2	
		- решение задач с применением формул перестановок;	2	
		- решение задач с применением формул сочетаний;	2	
		- выполнение упражнений на нахождение биномиальных коэффициентов.	1	
Тема 10.2 Элементы теории вероятности	Содержание учебного материала		35	
	1	Событие, виды событий. Алгебра событий. Вероятность события.	20	Л1-7, М1-14, П66-82 П164-173
	2	Сложение вероятностей. Зависимость событий. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.		
	3	Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса.		
	4	Дискретная случайная величина, закон ее распределения.		
	5	Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.		
	6	Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. <i>Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия</i>		
	7	Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Гипергеометрическое распределение и его свойства.		
	8	Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. <i>Показательное распределение, его параметры. Распределение Пуассона и его применение.</i>		
	9	Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). <i>Центральная предельная теорема.</i>		
	10	<i>Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.</i>		
	Практические занятия			
47	Решение задач на классическое определение вероятности	6		
48	Решение задач на вычисление вероятностей сложных событий			

	49	Вычисление характеристик дискретной случайной величины		
	Самостоятельная работа обучающихся:			
	- решение задач на сложение и умножение вероятностей;		2	
	- решение задач на применение формул теории вероятности;		2	
	- решение задач на составление закона распределения дискретной соучайной величины;		2	
- подготовка реферата по темам «Закон больших чисел», «Выборочный метод измерения вероятностей», «Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе».		3		
Консультация по процедуре экзамена			1	
Итого			549	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «математики и информатики».

Оборудование учебного кабинета:

1. Посадочные места по количеству обучающихся;
2. Рабочее место преподавателя;
3. Рабочая доска

Комплект наглядных пособий по предмету «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» (учебники, справочники разных типов, стенды, карточки, тексты разных типов задач)

Технические средства обучения:

1. Мультимедиа проектор;
2. Персональные компьютеры лицензионным программным обеспечением;
3. Экран

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Гусев В.А., Григорьев С.Г, Иволгина С.В. Математика. Для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 5-е изд., стер. , - М., ОИЦ «Академия», 2020.
2. А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов. Алгебра и начала анализа 10-11.- Изд.: «Просвещение», 2014
3. Н.В. Богомолов, практические занятия по математике: учебное пособие для средних специальных учебных заведений.- Изд.: Академия, 2014
4. А.В. Погорелов Геометрия 7-11. Изд.: М.: Просвещение, 2014

Дополнительные источники

5. В.С. Михеев, Краткий справочник по математике.- Изд.: Академия, 2013
6. Рекомендации по математике. Под ред. Я.С.Городского- Изд.: АСТ, Астрель, 2015
7. М.Я. Выгодский. Справочник по высшей математике.- М.: КомКнига, 2013
8. В.Ф. Бутузов, Н.И. Крутицкая. Математический анализ в вопросах и задачах.- М.:Физматлит, 2014
9. А.В. Подольский. Сборник задач по математике.- Изд.: АСТ-ПрессКнига, 2014

Интернет – источники

10. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». – URL: <http://window.edu.ru> (дата обращения: 29.08.2020). –

- Текст: электронный.
11. Электронный ресурс «ЕГЭ. Открытый банк заданий по математике» – URL: <http://www.mathege.ru> (дата обращения: 29.08.2020). – Текст: электронный.
 12. Электронный ресурс «Учителю математики». – URL: <http://uztest.ru> (дата обращения: 29.08.2020). – Текст: электронный.
 13. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». – URL: <http://fcior.edu.ru> (дата обращения: 29.08.2020). – Текст: электронный.
 14. Электронное учебное пособие «Логика». – URL: <http://mtcol.ru/elt/logics/project/p1aa1.html> (дата обращения: 29.08.2020). – Текст: электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, путем устного и письменного опросов (в том числе тестирования), а также при проведении дифференцированного зачета.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Освоение содержания учебной дисциплины «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» обеспечивает достижение обучающимися следующих <i>результатов</i>:</p> <p>• личностных:</p> <p><i>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:</i></p> <p>Л1 - готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности.</p> <p><i>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:</i></p> <p>Л2 - мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;</p> <p><i>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:</i></p> <p>Л3 - развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.</p> <p><i>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:</i></p> <p>Л4 - мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;</p> <p>Л5 - 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> <p><i>Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:</i></p> <p>Л6 - осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;</p>	<p>1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> <p>2. Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельной работы; - тестирования; - домашней работы; - практической работы. <p>3. Рубежный контроль в форме дифференцированного зачета</p> <p>3. Итоговая аттестация в форме экзамена</p>

Л7 - потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

• **метапредметных:**

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

М1 - самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

М2 - ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

М3 - оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

М4 - выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

М5 - организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

М6 - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

М7 - искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

М8 - использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

М9 - находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

М10 - выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

М11 - осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

М12 - при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

М13 - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

М14 - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

• **предметных:**

Выпускник на углубленном уровне научится:

для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики

П1 - свободно оперировать понятиями: конечное множество,

<p>элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>П2 - задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p>П3 - оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>П4 - проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>П5 - находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>П6 - проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;</p> <p>П7 - использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>П8 - проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;</p> <p>П9 - свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <p>П10 - понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</p> <p>П11 - переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</p> <p>П12 - доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</p> <p>П13 - выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</p> <p>П14 - сравнивать действительные числа разными способами;</p> <p>П15 - упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</p> <p>П16 - находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</p> <p>П17 - выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</p> <p>П18 - выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;</p> <p>П19 - выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</p> <p>П20 - записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</p> <p>П21 - составлять и оценивать разными способами числовые</p>	
---	--

выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;

П22 - свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;

П23 - решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

П24 - овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;

П25 - применять теорему Безу к решению уравнений;

П26 - применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;

П27 - понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

П28 - владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

П29 - использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

П30 - решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

П31 - владеть разными методами доказательства неравенств;

П32 - решать уравнения в целых числах;

П33 - изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

П34 - свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;

П35 - составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных дисциплин;

П36 - выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных дисциплин;

П37 - составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных дисциплин;

П38 - составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

П39 - использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств;

П40 - владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

П41 - владеть понятием степенная функция; строить ее график и

уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

П42 - владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

П43 - владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

П44 - владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;

П45 - владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;

П46 - применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;

П47 - применять при решении задач преобразования графиков функций;

П48 - владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;

П49 - применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

П50 - определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);

П51 - интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

П52 - определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.);

П53 - владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

П54 - применять для решения задач теорию пределов;

П55 - владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;

П56 - владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

П57 - вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;

П58 - исследовать функции на монотонность и экстремумы;

П59 - строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;

П60 - владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;

П61 - владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;

П62 - применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач;

П63 - решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;

<p>П64 - интерпретировать полученные результаты;</p> <p>П65 - оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;</p> <p>П66 - оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p>П67 - владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</p> <p>П68 - иметь представление об основах теории вероятностей;</p> <p>П69 - иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>П70 - иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>П71 - иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</p> <p>П72 - понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>П73 - иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p>П74 - иметь представление о корреляции случайных величин;</p> <p>П75 - вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>П76 - выбирать методы подходящего представления и обработки данных;</p> <p>П77 - решать разные задачи повышенной трудности;</p> <p>П78 - анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <p>П79 - строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</p> <p>П80 - решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</p> <p>П81 - анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>П82 - переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</p> <p>П83 - решать практические задачи и задачи из других предметов;</p> <p>П84 - владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <p>П85 - самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <p>П86 - исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <p>П87 - решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия,</p>	
--	--

выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;

П88 - уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;

П89 - владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;

П90 - иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;

П91 - уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;

П92 - иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;

П93 - применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;

П94 - уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;

П95 - уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;

П96 - владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;

П97 - владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;

П98 - владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;

П99 - владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;

П100 - владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;

П101 - владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;

П102 - владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;

П103 - иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;

П104 - владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;

П105 - владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;

П106 - владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;

П107 - иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;

П108 - владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;

П109 - иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;

П110 - иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;

<p>П111 - уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</p> <p>П112 - иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур;</p> <p>П113 - составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат;</p> <p>П114 - владеть понятиями векторы и их координаты;</p> <p>П115 - уметь выполнять операции над векторами;</p> <p>П116 - использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</p> <p>П117 - применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</p> <p>П118 - применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач;</p> <p>П119 - иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</p> <p>П120 - понимать роль математики в развитии России;</p> <p>П121 - использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</p> <p>П122 - применять основные методы решения математических задач;</p> <p>П123 - на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</p> <p>П124 - применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</p> <p>П125 - пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.</p>	
<p>Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</p> <p><i>П126 - оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i></p> <p><i>П127 - понимать суть косвенного доказательства;</i></p> <p><i>П128 - оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i></p> <p><i>П129 - применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач;</i></p> <p><i>П130 - использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных дисциплин;</i></p> <p><i>П131 - свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i></p> <p><i>П132 - понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i></p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельной работы; - тестирования; - домашней работы; - практической работы.

П133 - владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач

П134 - иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;

П135 - свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;

П136 - владеть формулой бинома Ньютона;

П137 - применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;

П138 - применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;

П139 - применять при решении задач Малую теорему Ферма;

П140 - уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;

П141 - применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;

П142 - применять при решении задач цепные дроби;

П143 - применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;

П144 - владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;

П145 - применять при решении задач Основную теорему алгебры;

П146 - применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования;

П147 - свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

П148 - свободно решать системы линейных уравнений;

П149 - решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;

П150 - применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;

П151 - иметь представление о неравенствах между средними степенными;

П152 - владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;

П153 - применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков;

П154 - свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;

П155 - свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;

<p>П156 - оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</p> <p>П157 - овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</p> <p>П158 - оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</p> <p>П159 - уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</p> <p>П160 - уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</p> <p>П161 - уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</p> <p>П162 - уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</p> <p>П163 - владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость;</p> <p>П164 - иметь представление о центральной предельной теореме;</p> <p>П165 - иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</p> <p>П166 - иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</p> <p>П167 - иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</p> <p>П168 - иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</p> <p>П169 - владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</p> <p>П170 - иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</p> <p>П171 - владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</p> <p>П172 - уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</p> <p>П173 - иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</p> <p>П174 - владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</p> <p>П175 - уметь применять метод математической индукции;</p> <p>П176 - уметь применять принцип Дирихле при решении задач;</p> <p>П177 - иметь представление об аксиоматическом методе;</p> <p>П178 - владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</p>	
---	--

П179 - уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;

П180 - владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;

П181 - иметь представление о двойственности правильных многогранников;

П182 - владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;

П183 - иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;

П184 - иметь представление о конических сечениях;

П185 - иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;

П186 - применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;

П187 - владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;

П188 - применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;

П189 - иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;

П190 - применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;

П191 - применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;

П192 - иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;

П193 - иметь представление о площади ортогональной проекции;

П194 - иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;

П195 - иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;

П196 - уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;

П197 - уметь применять формулы объемов при решении задач;

П198 - находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;

П199 - задавать прямую в пространстве;

<p><i>П200 - находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i></p> <p><i>П201 - находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).</i></p>	
---	--