

Департамент образования и науки Курганской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Шумихинский аграрно-строительный колледж»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«МАТЕМАТИКА»
(углубленный уровень)

для специальности 43.01.09 Повар, кондитер

Шумиха
2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

_____ (Т.А. Букреева)

Приказ № _____ от _____ 201__ года

ОДОБРЕНА

предметно – цикловой комиссией
преподавателей общеобразовательных дисциплин

Протокол № _____ от _____ 201__ года

Председатель предметно – цикловой комиссии

_____/_____

СОСТАВИТЕЛЬ (АВТОР):

Шагеева Татьяна Витальевна (ФИО)

Преподаватель общеобразовательных дисциплин, высшая категория(звание, должность)

ГБПОУ «Шумихинский аграрно-строительный колледж» (наименование ПОО)

Содержание

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	11
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	22
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	36

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины «Математика». Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности среднего профессионального образования 43.01.09 Повар,кондитер, на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 № 24480), с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 43.01.09Повар,кондитер.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина «Математика» включена в общеобразовательный учебный цикл и изучается на углубленном уровне.

Междисциплинарные связи: физика, информатика, элементы высшей математики, элементы математической логики, дискретная математика, теория вероятностей и математическая статистика и др.

1.3. Результаты освоения учебной дисциплины

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

личностных:

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

– ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

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

– готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

– готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; – принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

– неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

– российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историкокультурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

– уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

– формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

– воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

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

– гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; – признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

– 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;

– интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; – готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в

различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; – принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

- 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:

- 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;

- 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;

- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды,

ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; – эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта. Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

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

– уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности, – осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; – готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

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

– готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

– физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

метапредметных:

Регулятивные универсальные учебные действия

Студент сможет:

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

– оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

– ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

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

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

– организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; – сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Студент сможет:

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

– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

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

– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; – выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Студент сможет:

– 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;

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

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

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

– распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

предметных: представлены в таблице «Результат изучения учебной дисциплины»

Результат освоения учебной дисциплины

№ ПР	Планируемые предметные результаты освоения учебной дисциплины (ПР)
В результате изучения учебной дисциплины студент научится – на углублённом уровне:	
1. Элементы теории множеств и математической логики	
ПР 1.1	– Свободно оперировать ¹ 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;
ПР 1.2	– задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
ПР 1.3	– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
ПР 1.4	– проверять принадлежность элемента множеству;
ПР 1.5	– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
ПР 1.6	– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.
ПР 1.7	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
ПР 1.8	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.
2. Числа и выражения	
ПР 2.1	– 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;
ПР 2.2	– понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
ПР 2.3	– переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
ПР 2.4	– доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
ПР 2.5	– выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
ПР 2.6	– сравнивать действительные числа разными способами;

¹ Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

ПР 2.7	– упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
ПР 2.8	– находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
ПР 2.9	– выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
ПР 2.10	– выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.
ПР 2.11	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
ПР 2.12	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
ПР 2.13	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.
3. Уравнения и неравенства	
ПР 3.1	– Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
ПР 3.2	– решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
ПР 3.3	– овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
ПР 3.4	– применять теорему Безу к решению уравнений;
ПР 3.5	– применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
ПР 3.6	– понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
ПР 3.7	– владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
ПР 3.8	– использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
ПР 3.9	– решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
ПР 3.10	– владеть разными методами доказательства неравенств;
ПР 3.11	– решать уравнения в целых числах;
ПР 3.12	– изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

ПР 3.13	– свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.
ПР 3.14	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
ПР 3.15	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
ПР 3.16	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
ПР 3.17	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
ПР 3.18	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.
4. Функции	
ПР 4.1	– 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;
ПР 4.2	– владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
ПР 4.3	– владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
ПР 4.4	– владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
ПР 4.5	– владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
ПР 1.6	– владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;
ПР 4.7	– применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
ПР 4.8	– применять при решении задач преобразования графиков функций;
ПР 4.9	– владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;
ПР 4.10	– применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

ПР 4.11	<i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – 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.);
ПР 4.12	<i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
ПР 4.13	<i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.).
5. Элементы математического анализа	
ПР 5.1	– Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
ПР 5.2	– применять для решения задач теорию пределов;
ПР 5.3	– владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
ПР 5.4	– владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
ПР 5.5	– вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
ПР 5.6	– исследовать функции на монотонность и экстремумы;
ПР 5.7	– строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
ПР 5.8	– владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
ПР 5.9	– владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
ПР 5.10	– применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.
ПР 5.11	<i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;
ПР 5.12	<i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – интерпретировать полученные результаты.
6. Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	
ПР 6.1	– Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;
ПР 6.12	– оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
ПР 6.13	– владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
ПР 5.16	– иметь представление об основах теории вероятностей;
ПР 6.14	– иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
ПР 6.15	– иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
ПР 6.6	– иметь представление о совместных распределениях случайных величин;

ПР 6.7	– понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
ПР 6.8	– иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
ПР 6.9	– иметь представление о корреляции случайных величин.
ПР 6.10	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
ПР 6.11	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – выбирать методы подходящего представления и обработки данных.
7. Текстовые задачи	
ПР 7.1	– Решать разные задачи повышенной трудности;
ПР 7.2	– анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
ПР 7.3	– строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
ПР 7.4	– решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
ПР 7.5	– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
ПР 7.6	– переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.
ПР 7.7	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – решать практические задачи и задачи из других предметов.
8. Геометрия	
ПР 8.1	– Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
ПР 8.2	– 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;
ПР 8.3	– исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
ПР 8.4	– 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;
ПР 8.5	– уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
ПР 8.6	– владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
ПР 8.7	– иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
ПР 8.8	– уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
ПР 8.9	– иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;

ПР 8.10	– применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
ПР 8.11	– уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
ПР 8.12	– уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
ПР 8.13	– владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
ПР 8.14	– владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
ПР 8.15	– владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
ПР 8.16	– владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
ПР 8.17	– владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
ПР 8.18	– владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
ПР 8.19	– владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
ПР 8.20	– иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
ПР 8.21	– владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
ПР 8.22	– владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
ПР 8.23	– владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
ПР 8.24	– иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
ПР 8.25	– владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
ПР 8.26	– иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
ПР 8.27	– иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
ПР 8.28	– уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
ПР 8.29	– иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношении объемов и площадей поверхностей подобных фигур.
ПР 8.30	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.
9. Векторы и координаты в пространстве	
ПР 9.1	– Владеть понятиями векторы и их координаты;
ПР 9.2	– уметь выполнять операции над векторами;
ПР 9.3	– использовать скалярное произведение векторов при решении задач;

ПР 9.4	– применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
ПР 9.5	– применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач.
10. История математики	
ПР 10.1	– Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
ПР 10.2	– понимать роль математики в развитии России.
11. Методы математики	
ПР 11.1	– Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
ПР 11.2	– применять основные методы решения математических задач;
ПР 11.3	– на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
ПР 11.4	– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
ПР 11.5	– пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.
В результате изучения учебной дисциплины студент получит возможность научиться – на углублённом уровне:	
1. Элементы теории множеств и математической логики	
ПР 1.9	– Оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
ПР 1.10	– понимать суть косвенного доказательства;
ПР 1.11	– оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
ПР 1.12	– применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.
ПР 1.13	В повседневной жизни и при изучении других предметов: – использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.
2. Числа и выражения	
ПР 2.14	– Свободно оперировать понятиями: делимость чисел, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
ПР 2.15	– приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;
ПР 1.16	– оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π ;
ПР 2.17	– выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
ПР 2.18	– находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
ПР 2.19	– пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

ПР 2.20	– проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;
ПР 2.21	– находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
ПР 2.22	– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
ПР 2.23	– использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
ПР 2.24	– выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно
ПР 2.25	– свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
ПР 2.26	– понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
ПР 2.27	– владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;
ПР 2.28	– иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
ПР 2.29	– свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
ПР 2.30	– владеть формулой бинома Ньютона;
ПР 2.31	– применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;
ПР 2.31	– применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;
ПР 2.33	– применять при решении задач Малую теорему Ферма;
ПР 2.34	– уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;
ПР 2.35	– применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
ПР 2.36	– применять при решении задач цепные дроби;
ПР 2.37	– применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
ПР 2.38	– владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
ПР 2.39	– применять при решении задач Основную теорему алгебры;
ПР 2.40	– применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.
ПР 2.41	В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: – выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
ПР 2.42	В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: – оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.
3. Уравнения и неравенства	
ПР 3.19	– Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;

ПР 3.20	– использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
ПР 3.21	– использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
ПР 3.22	– изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
ПР 3.23	– выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями
ПР 3.24	– свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
ПР 3.25	– свободно решать системы линейных уравнений;
ПР 3.26	– решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
ПР 3.27	– применять при решении задач неравенства Коши-Буняковского, Бернулли;
ПР 3.28	– иметь представление о неравенствах между средними степенными.
ПР 3.29	В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: – использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
ПР 3.30	В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: – уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.
4. Функции	
ПР 4.14	– Оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная функции;
ПР 4.15	– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
ПР 4.16	– описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
ПР 4.17	– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);
ПР 4.18	– решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
ПР 4.19	– владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач.
ПР 4.20	В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: – 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, период и т.п.);
ПР 4.21	В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
ПР 4.22	В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.).

5. Элементы математического анализа	
ПР 5.13	– Свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
ПР 5.14	– свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
ПР 5.15	– оперировать понятием первообразной функции для решения задач;
ПР 5.16	– овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;
ПР 5.17	– оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
ПР 5.18	– уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
ПР 5.20	– уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
ПР 5.21	– уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
ПР 5.22	– уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
ПР 5.23	– владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость;
ПР 5.24	– применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.
ПР 5.25	В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;
ПР 5.26	В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: – интерпретировать полученные результаты.
6. Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	
ПР 6.13	– понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
ПР 6.14	– иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
ПР 6.15	– иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
ПР 6.16	– иметь представление о центральной предельной теореме;
ПР 6.17	– иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
ПР 6.18	– иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;
ПР 6.19	– иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
ПР 6.20	– иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
ПР 6.21	– владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
ПР 6.22	– иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;
ПР 6.23	– владеть понятием связность и уметь применять компоненты

	<i>связности при решении задач;</i>
ПР 6.24	– <i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i>
ПР 6.25	– <i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i>
ПР 6.26	– <i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</i>
ПР 6.27	– <i>уметь применять метод математической индукции;</i>
ПР 6.28	– <i>уметь применять принцип Дирихле при решении задач.</i>
ПР 6.29	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i>
ПР 6.30	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i>
ПР 6.31	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.</i>
7. Текстовые задачи	
ПР 7.8	– <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности.</i>
8. Геометрия	
ПР 8.31	– <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i>
ПР 8.32	– <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i>
ПР 8.33	– <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i>
ПР 8.34	– <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i>
ПР 8.35	– <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i>
ПР 8.36	– <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i>
ПР 8.37	– <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i>
ПР 8.38	– <i>иметь представление о конических сечениях;</i>
ПР 8.39	– <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i>
ПР 8.40	– <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i>
ПР 8.41	– <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i>
ПР 8.42	– <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i>
ПР 8.43	– <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i>
ПР 8.44	– <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i>

ПР 8.45	– применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
ПР 8.46	– иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
ПР 8.47	– иметь представление о площади ортогональной проекции;
ПР 8.48	– иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
ПР 8.49	– иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
ПР 8.50	– уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
ПР 8.51	– уметь применять формулы объемов при решении задач.
9. Векторы и координаты в пространстве	
ПР 9.6	– Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;
ПР 9.7	– находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
ПР 9.8	– задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
ПР 9.10	– решать простейшие задачи введением векторного базиса;
ПР 9.11	– находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
ПР 9.12	– задавать прямую в пространстве;
ПР 9.13	– находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
ПР 9.14	– находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.
10. История математики	
ПР 10.3	– Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.
11. Методы математики	
ПР 11.6	– Применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

Учебная дисциплина «Математика» способствует формированию следующих общих компетенций:

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

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

2. Структура и содержание учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной нагрузки (всего)	<i>340</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>320</i>
в том числе:	
теоретического обучения	<i>120</i>
практические занятия	<i>200</i>
консультации	<i>12</i>
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	<i>2</i>
Промежуточная аттестация в форме экзамена	<i>6</i>

**Тематическое планирование
с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

Учебный предмет «Математика»

Углубленный уровень

№ пп	Основные разделы содержания	Количество часов		
		всего	Теоретического обучения	Практические занятия
	Введение	2	2	
	Раздел 1. Алгебра и начала анализа			
1.1	Повторение	14	-	14
1.2	Множества	10	4	6
1.3	Высказывания	6	4	2
1.4	Тригонометрия	32	16	16
1.5	Степени, корни, логарифмы	22	8	14
1.6	Уравнения и неравенства	26	10	16
1.7	Элементы математического анализа	70	20	50
	Раздел 2. Геометрия			
2.1	Повторение	8	-	8
2.2	Прямые и плоскости в пространстве	32	14	18
2.3	Многогранники	20	10	10
2.4	Тела вращения	20	10	10
2.5	Объемы	18	8	10
2.6	Векторы и координаты в пространстве	28	8	20
	Раздел 3. Статистика, теория вероятности, логика, теория графов, комбинаторика	12	6	6
	Консультации	12		
	Промежуточная аттестация в форме Дифференцированного зачета, экзамена	2 6		

	Итого	340	120	200
--	--------------	------------	-----	------------

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «МАТЕМАТИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающегося		Объем в часах	Уровень освоения	Предметные результаты
Введение	Содержание учебного материала		2		ПР 10.1-10.2
	1	Математика в различных областях: науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.	2	1	
Раздел 1. Алгебра и начала математического анализа			206		
Тема 1.1 Повторение	Содержание учебного материала		14		
	2,3	Практическое занятие: Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней , многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.	4	1	ПР 2.1-2.8, 2.10-2.13 4.9, 4.10 ПР 2.14-2.15, 2.27
	4,5	Практическое занятие: Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.	4	1	
	6,7	Практическое занятие: Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.	4	1	
	8	Практическое занятие: Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.	2		

		Содержание учебного материала	10		
Тема 1.2 Множества	9	Множества. Виды множеств (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.	2	1	ПР 1.1-1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8 ПР 1.11-1.13, 2.25, 2.26, 2.28, 2.40
	10	Практическое занятие: Множества. Виды множеств. Операции над множествами.	2		
	11	Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.	2	1	
	12, 13	Практическое занятие: 1. Действия с комплексными числами 2. Тригонометрическая форма комплексного числа 3. Решение уравнений в комплексных числах	4		
Тема 1.3 Высказывания	Содержание учебного материала		6		
	14	Высказывания. Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. <i>Алгебра высказываний.</i> Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.	2	1	ПР 1.3-1.6 ПР 2.30-2.33, 2.39
	15	Законы логики. <i>Основные логические правила.</i> Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, <i>основных логических правил.</i> Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. <i>Виды доказательств.</i> <i>Математическая индукция.</i> Утверждения: <i>обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному.</i> Признак и свойство, необходимые и достаточные условия. <i>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.</i>	2	1	

		Практическое занятие: Решение логических задач с использованием кругов Эйлера. Математическая индукция.	2		
	Содержание учебного материала		32		
Тема 1.4 Тригонометрия	17	Радианная и градусная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов.	2	1	ПР 4.5, 1.6 ПР 2.16, 2.22- 2.24, 2.29
	18, 19	Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента.	4		
	20	Практическое занятие: Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента.	2	1	
	21, 22	Практическое занятие: Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.	4	1	
	23	Практическое занятие: Преобразование тригонометрических выражений	2	1	
	24	Практическое занятие: Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции.	2	1	
25	Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. Функции «дробная часть числа» Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования. и «целая часть числа» Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования..	2	1		
26	Тригонометрические функции числового аргумента Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования., Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования., Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования., Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования.. Свойства и графики тригонометрических функций.	2	1		

	27	Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.	2	1	
	28 29	Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Простейшие системы тригонометрических уравнений. Дифференцированный зачет 2 часа	2	1	
	30	Решение тригонометрических уравнений, неравенств, систем.	2		
	31	Практическое занятие: Решение тригонометрических уравнений, неравенств и систем.	2	1	
	32	Практическое занятие: Решение тригонометрических уравнений, неравенств и систем.	2		
	33	Контрольная работа	2		
		Содержание учебного материала	22		
	34	Степень с действительным показателем, свойства степени.	2	1	
	35	Практическое занятие: Простейшие показательные уравнения.	2	1	
	36	Практическое занятие: Простейшие показательные неравенства.	2	1	
	37	Показательная функция и ее свойства и график. Число Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования. и функция Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования..	2	1	ПР 2.9-2.10, 4.2-4.4
	38	Логарифм, свойства логарифма.	2	1	ПР 2.16-2.20, 2.29
	39	Практическое занятие: Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.	2	1	
	41	Практическое занятие: Логарифмические уравнения и неравенства.	2	1	
	42	Логарифмическая функция и ее свойства и график.	2	1	
	43, 44	Практическое занятие: Решение показательных, логарифмических и иррациональных уравнений и неравенств	4	1	

Тема 1.5
Степени, корни и
логарифмы

		Контрольная работа	2			
		Содержание учебного материала	26			
Тема 1.6 Уравнения и неравенства	45	<i>Практическое занятие:</i> Метод интервалов для решения неравенств.	2	1	ПР 3.1-3.18 ПР 2.21, 3.19-3.30	
	46	<i>Практическое занятие:</i> Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.	2	1		
	47	<i>Практическое занятие:</i> Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	2	1		
	48	Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.	2			
	49, 50	<i>Практическое занятие:</i> Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.	4	1		
	51	Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.	2			
	52	<i>Практическое занятие:</i> Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.	2	1		
	53	<i>Практическое занятие:</i> Системы различных уравнений и неравенств.	2	1		
	54	Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.	2	1		
	55	<i>Практическое занятие:</i> Уравнения, системы уравнений с параметром.	2	1		
	56	Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.	2	1		

	57	Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов. <i>Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости. Теоремы о приближении действительных чисел рациональными. Множества на координатной плоскости. Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.</i>	2	1	
		2 курс			
	Содержание учебного материала		70		
Тема 1.7 Элементы математического анализа	58	Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.	2	1	ПР 5.1-5.12 4.1, 4.7, 4.8, 4.11-4.13, 11.1-11.5 ПР 4.14-4.22, 5.13-5.26, 10.3, 11.6
				1	
	59	Дифференцируемость функции. Производные элементарных функций.	2	1	
	60, 61	Практическое занятие: Производные элементарных функций.	4		
	62	Правила дифференцирования. Производная функции в точке.	2	1	
	63	Практическое занятие: Правила дифференцирования. Производная функции в точке.	2		
	64	Касательная к графику функции. Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. <i>Применение производной в физике.</i>	2	1	
	65	Практическое занятие: Физический смысл производной. Геометрический смысл производной. Касательная к графику функции.	2	1	
	66	Практическое занятие: Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	2	1	
	67, 68	Применение производной к нахождению промежутков знакопостоянства функции.	4	1	

	Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.		1	
69, 70	Практическое занятие: Исследование элементарных функций на точки экстремума , наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	4	1	
71, 72	Практическое занятие: Исследование функций и построение графиков функций с помощью производных.	4	1	
73	Практическое занятие: Исследование функций и построение графиков функций с помощью производных.	2	1	
74	Практическое занятие: Исследование функций и построение графиков функций с помощью производных.	2		
75	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	2	1	
76, 77	Практическое занятие: Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	4	1	
78, 79	Практическое занятие: Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.	4	1	
80	Первообразная.	2	1	
81, 82	Практическое занятие: Первообразные элементарных функций.	4	1	
83	Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.	2	1	
			1	
84	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.	2	1	
85-	Практическое занятие: 1. Неопределенный интеграл.	8	1	

	88	2.Определенный интеграл. 3.Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.			
	89	<i>Практическое занятие: Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла.</i>	2	1	
	90	<i>Практическое занятие: Вычисление объемов тел вращения с помощью интеграла.</i>	2	1	
	91	<i>Практическое занятие: Методы решения функциональных уравнений и неравенств.</i>	2	1	
	92, 93	<i>Практическое занятие: Примеры применения интеграла в физике и геометрии.</i>	4	1	
		Контрольная работа	2		
Раздел 2. Геометрия			102		
	Содержание учебного материала		8		
Тема 2.1 Повторение	95, 96	<i>Практическое занятие: Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.</i>	4	1	ПР 8.1, 8.30
	97 98	<i>Практическое занятие: Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.</i>	4	1	ПР 10.3, 11.6
Содержание учебного материала			32		

Тема 2.2 Прямые и плоскости в пространстве	99 100	Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. <i>Понятие об аксиоматическом методе</i> Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. <i>Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.</i> Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. <i>Геометрические места точек в пространстве</i>	4	1	
				1	
	101 102	Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.	4	1	
	103	Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. <i>Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.</i>	6	1	ПР 8.7, 8.9-8.16, 8.30 ПР 1.9, 1.10, 8.31-8.33,
	104 - 112	Практическое занятие: 1. Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. 2. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. 3. Угол между прямой и плоскостью Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости 4. Теорема о трех перпендикулярах. Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей. 5. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. 6. Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника. Взаимное расположение пространственных фигур.	18		

		3 курс			
		Содержание учебного материала	20		
Тема 2.3 Многогранники	113 114	Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. Виды многогранников. <i>Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера.</i> Правильные многогранники. <i>Двойственность правильных многогранников.</i>	4	1	ПР 8.1-8.6, 8.8, 8.17-8.21, 8.30, 11.1-11.5 ПР 7.8, 8.34-8.37, 8.48
	115	Практическое занятие: Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.	2	1	
	116	Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. Усеченная пирамида.	2	1	
	117	Практическое занятие: Пирамида, ее элементы.	2		
	118	Площади поверхностей многогранников. Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов.	2	1	
	119	Практическое занятие: Площади поверхностей многогранников.	2		
	120	Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций. <i>Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Дистраивание тетраэдра до параллелепипеда.</i>	2	1	
	121	Практическое занятие: Построение сечений многогранников	2		
	122	Контрольная работа	2		
			Содержание учебного материала	20	
Тема 2.4 Тела вращения	123 124	Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера.	4	1	ПР 8.1-8.5, 8.22-8.24, 8.26-8.28, 8.30, 11.1-11.5
	125 126	Практическое занятие: Цилиндр, конус, шар и сфера.	4	1	

	127	Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усеченный конус. <i>Элементы сферической геометрии. Конические сечения.</i>	4	1	ПР 7.8, 8.38, 8.39		
	128					<i>Практическое занятие:</i> Сечения цилиндра, конуса, шара.	2
	130	Практическое занятие: Площадь сферы. <i>Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.</i>	2	1			
	131	Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. <i>Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.</i>	2				
	132	Контрольная работа	2				
Содержание учебного материала			18				
Тема 2.5 Объемы	133	Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. <i>Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.</i>	4	1	ПР 8.1, 8.25, 8.29, 8.30 ПР 7.8, 8.43-8.45, 8.51		
	134						
	135	Практическое занятие: <i>Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.</i>	6	1			
	136						
	137						
	138	Комбинации многогранников и тел вращения. Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.	4	1			
139							
140	Практическое занятие: Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.	4					
141							
Содержание учебного материала			28				
Тема 2.6 Векторы и координаты в пространстве	142	Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	4	1	ПР 9.1-9.5 ПР 8.40-8.42, 8.46-8.47, 8.49, 8.50, 9.6-9.14		
	143						
	144	Практическое занятие: Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2				
	145	Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. Формула расстояния от точки до плоскости.	4	1			
146							

		<i>Способы задания прямой уравнениями.</i>			
	147	Практическое занятие: Уравнение сферы.	2		
	148	Практическое занятие: <i>Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.</i>	2	1	
	149	Практическое занятие: <i>Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой. Преобразование подобия, гомотетия.</i>	2	1	
	150	Практическое занятие: Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.	2		
Раздел 3. Статистика, теория вероятностей, логика, теория графов и комбинаторика			12		
Содержание учебного материала			2		
	151	Практическое занятие: Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.	2	1	
	152 153	Практическое занятие: <i>Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.</i> Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. <i>Гипергеометрическое распределение и его свойства.</i>	4	1	ПР 7.1-7.7 6.1-6.11 ПР 2.34-2.38, 2.41-2.42, 6.13- 6.31

	154	Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.		1	
	155	<i>Показательное распределение, его параметры. Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа.</i> Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). <i>Центральная предельная теорема. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе</i>	4	1	
	156	Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. <i>Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия. Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция. Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле. Кодирование. Двоичная запись. Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.</i>	2	1	
Содержание учебного материала			12		
Консультации	1	Прямые и плоскости в пространстве. Многогранники. Тела вращения. Координаты и векторы в пространстве.	4	1	
		Домашнее задание: повторение			
	2	Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Корни, степени и логарифмы. Уравнения и неравенства.	4	1	
		Домашнее задание: повторение			
	3	Функции, их свойства и графики. Элементы математического анализа.	4	1	
		Домашнее задание: повторение			
Промежуточная аттестация в форме экзамена			6		
Всего			340		

**курсивом в рабочую программу внесено содержание учебного материала, сверх ПООП СОО*

3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математики».

Реализация рабочей программы предполагает наличие:

Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения
1. Мебель, инвентарь
Компьютерный стол
Шкаф секционный для хранения оборудования
Стенд
Парта
Стул
Аудиторная доска с магнитной поверхностью
2. Инструменты, приспособления, оборудование
Ноутбук
3. Средства обучения
3.1. Печатные
1 Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни), 10-11 классы. - М.: Просвещение, 2018. - 464с.
2 Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С. Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни), 10-11 классы. - М.: Просвещение, 2018.-255с.
3.2. Электронные образовательные ресурсы
Мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам
Фильмы по истории развития математики
Презентации к отдельным темам
3.3. Прочие
Портреты выдающихся деятелей математики
Наглядные пособия (учебные таблицы, плакаты, раздаточный материал по темам)
Экран

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

- 1 Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни), 10-11 классы. - М.: Просвещение, 2018. - 464с.
- 2 Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С. Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни), 10-11 классы. - М.: Просвещение, 2018.-255с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

- 3 Электронный образовательный ресурс «Учи.ру»
<https://uchi.ru/teachers/stats/main>
- 4 Электронный образовательный ресурс «ЯКласс» <https://www.yaklass.ru/>
- 5 Vipschool.ru (Специализированный учебно-научный центр МГУ – Школа имени А. Н. Колмогорова).
- 6 <http://matica.nm.ru> (Сайт учителя математики)
- 7 <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>
(Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений»).
- 8 Электронный образовательный ресурс «Российская электронная школа»
<https://resh.edu.ru/subject/>
- 9 Образовательный портал для подготовки к экзаменам <https://sdamgia.ru/>

3.2.3 Дополнительные источники:

- 10 Балаян, Э. Н. Репетитор по математике для старшеклассников и поступающих в ВУЗы / Э. Н. Балаян.- Ростов н/Дону: Феникс. 2014. – 727с.
- 11 Рурукин, А. Н. Поурочные разработки по алгебре и началам анализа 10 класс / А. Н. Рурукин.- М.: ВАКО, 2013.- 352с.
- 12 Рурукин, А. Н. Поурочные разработки по алгебре и началам анализа 11 класс / А. Н. Рурукин.- М.: ВАКО, 2013.- 336с.
- 13 Яровенко, В. А. Поурочные разработки по геометрии. Дифференцированный подход 10 класс / В. А. Яровенко- М.: ВАКО, 2013.- 304с.

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

№ ПР	Планируемые предметные результаты освоения учебной дисциплины (ПР)	Формы и методы оценки
В результате изучения учебной дисциплины студент научится – на углублённом уровне:		
1. Элементы теории множеств и математической логики		
ПР 1.1	– Свободно оперировать ² 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;	Устный опрос Самостоятельная работа
ПР 1.2	– задавать множества перечислением и характеристическим свойством;	Устный опрос Самостоятельная работа
ПР 1.3	– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;	Самостоятельная работа
ПР 1.4	– проверять принадлежность элемента множеству;	Устный опрос Самостоятельная работа
ПР 1.5	– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;	Устный опрос Самостоятельная работа
ПР 1.6	– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.	Самостоятельная работа
ПР 1.7	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;	Устный опрос Самостоятельная работа
ПР 1.8	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.	Устный опрос Самостоятельная работа
2. Числа и выражения		

² Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

ПР 2.1	– 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;	Подготовка сообщений/презентаций Самостоятельная работа
ПР 2.2	– понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;	Подготовка сообщений/презентаций Самостоятельная работа
ПР 2.3	– переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;	Подготовка сообщений/презентаций Самостоятельная работа
ПР 2.4	– доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;	Подготовка сообщений/презентаций Самостоятельная работа
ПР 2.5	– выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;	Подготовка сообщений/презентаций Самостоятельная работа
ПР 2.6	– сравнивать действительные числа разными способами;	Подготовка сообщений/презентаций Самостоятельная работа
ПР 2.7	– упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;	Подготовка сообщений/презентаций Практическая работа
ПР 2.8	– находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;	Подготовка сообщений/презентаций Самостоятельная работа
ПР 2.9	– выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;	Самостоятельная работа
ПР 2.10	– выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.	Самостоятельная работа
ПР 2.11	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;	Подготовка сообщений/презентаций Практическая работа
ПР 2.12	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных	Подготовка сообщений/презентаций Практическая работа

	систем измерения;	
ПР 2.13	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.	Подготовка сообщений/презентаций Практическая работа
3. Уравнения и неравенства		
ПР 3.1	– Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;	Самостоятельная работа
ПР 3.2	– решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;	Самостоятельная работа
ПР 3.3	– овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;	Самостоятельная работа
ПР 3.4	– применять теорему Безу к решению уравнений;	Самостоятельная работа
ПР 3.5	– применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;	Самостоятельная работа
ПР 3.6	– понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;	Самостоятельная работа
ПР 3.7	– владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;	Самостоятельная работа
ПР 3.8	– использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;	Самостоятельная работа
ПР 3.9	– решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;	Самостоятельная работа
ПР 3.10	– владеть разными методами доказательства неравенств;	Самостоятельная работа
ПР 3.11	– решать уравнения в целых числах;	Самостоятельная работа
ПР 3.12	– изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;	Самостоятельная работа
ПР 3.13	– свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.	Самостоятельная работа
ПР 3.14	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – составлять и решать уравнения, неравенства, их	Практическая работа

	системы при решении задач других учебных предметов;	
ПР 3.15	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;	Практическая работа
ПР 3.16	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;	Практическая работа
ПР 3.17	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;	Практическая работа
ПР 3.18	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.	Практическая работа
4. Функции		
ПР 4.1	– 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;	Тест, письменный опрос
ПР 4.2	– владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;	Самостоятельная работа
ПР 4.3	– владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;	Самостоятельная работа
ПР 4.4	– владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;	Самостоятельная работа
ПР 4.5	– владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;	Самостоятельная работа Тест
ПР 4.6	– владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;	Практическая работа
ПР 4.7	– применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;	Практическая работа

ПР 4.8	– применять при решении задач преобразования графиков функций;	Самостоятельная работа
ПР 4.9	– владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;	Подготовка сообщений/презентаций Самостоятельная работа
ПР 4.10	– применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.	Подготовка сообщений/презентаций Самостоятельная работа
ПР 4.11	<i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> - 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.);	Самостоятельная работа
ПР 4.12	<i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;	Самостоятельная работа
ПР 4.13	<i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.).	Самостоятельная работа
5. Элементы математического анализа		
ПР 5.1	– Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;	Самостоятельная работа
ПР 5.2	– применять для решения задач теорию пределов;	Самостоятельная работа
ПР 5.3	– владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;	Самостоятельная работа
ПР 5.4	– владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;	Самостоятельная работа
ПР 5.5	– вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;	Самостоятельная работа
ПР 5.6	– исследовать функции на монотонность и экстремумы;	Самостоятельная работа
ПР 5.7	– строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;	Самостоятельная работа
ПР 5.8	– владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;	Самостоятельная работа
ПР 5.9	– владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;	Самостоятельная работа
ПР 5.10	– применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.	Самостоятельная работа

ПР 5.11	<i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;	Самостоятельная работа
ПР 5.12	<i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – интерпретировать полученные результаты.	Самостоятельная работа
6. Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика		
ПР 6.1	– Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;	Контрольная работа
ПР 6.12	– оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;	Практическая работа
ПР 6.13	– владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;	Контрольная работа
ПР 5.16	– иметь представление об основах теории вероятностей;	Контрольная работа
ПР 6.14	– иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;	Контрольная работа
ПР 6.15	– иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;	Контрольная работа
ПР 6.6	– иметь представление о совместных распределениях случайных величин;	Контрольная работа
ПР 6.7	– понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;	Контрольная работа
ПР 6.8	– иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;	Контрольная работа
ПР 6.9	– иметь представление о корреляции случайных величин.	Контрольная работа
ПР 6.10	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;	Контрольная работа
ПР 6.11	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – выбирать методы подходящего представления и обработки данных.	Контрольная работа
7. Текстовые задачи		
ПР 7.1	– Решать разные задачи повышенной трудности;	Контрольная работа
ПР 7.2	– анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;	Контрольная работа

ПР 7.3	– строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;	Контрольная работа
ПР 7.4	– решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;	Контрольная работа
ПР 7.5	– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;	Контрольная работа
ПР 7.6	– переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.	Контрольная работа
ПР 7.7	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – решать практические задачи и задачи из других предметов.	Контрольная работа
8.Геометрия		
ПР 8.1	– Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;	Контрольная работа Кроссворд Письменный опрос
ПР 8.2	– 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;	Контрольная работа Кроссворд Письменный опрос
ПР 8.3	– исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;	Контрольная работа Кроссворд Письменный опрос
ПР 8.4	– 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;	Контрольная работа Кроссворд Письменный опрос
ПР 8.5	– уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;	Контрольная работа Кроссворд Письменный опрос
ПР 8.6	– владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;	Контрольная работа Кроссворд
ПР 8.7	– иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;	Математический диктант Тест Контрольная работа
ПР 8.8	– уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;	Контрольная работа Кроссворд
ПР 8.9	– иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;	Математический диктант Тест Контрольная работа
ПР	– применять теоремы о параллельности прямых и	Математический диктант

8.10	плоскостей в пространстве при решении задач;	Тест Контрольная работа
ПР 8.11	– уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;	Математический диктант Тест Контрольная работа
ПР 8.12	– уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;	Математический диктант Тест Контрольная работа
ПР 8.13	– владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;	Математический диктант Тест Контрольная работа
ПР 8.14	– владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;	Математический диктант Тест Контрольная работа
ПР 8.15	– владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;	Математический диктант Тест Контрольная работа
ПР 8.16	– владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;	Математический диктант Тест Контрольная работа
ПР 8.17	– владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;	Контрольная работа Кроссворд
ПР 8.18	– владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;	Контрольная работа Кроссворд
ПР 8.19	– владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;	Контрольная работа Кроссворд
ПР 8.20	– иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;	Контрольная работа Кроссворд
ПР 8.21	– владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;	Контрольная работа Кроссворд
ПР 8.22	– владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;	Контрольная работа Тест Письменный опрос
ПР 8.23	– владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;	Контрольная работа Тест Письменный опрос
ПР 8.24	– иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;	Контрольная работа Тест Письменный опрос
ПР 8.25	– владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;	Контрольная работа
ПР 8.26	– иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;	Контрольная работа Тест Письменный опрос
ПР 8.27	– иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;	Контрольная работа Тест

		Письменный опрос
ПР 8.28	– уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;	Контрольная работа Тест Письменный опрос
ПР 8.29	– иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.	Контрольная работа
ПР 8.30	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.	Контрольная работа Письменный опрос Подготовка сообщений / презентаций
9. Векторы и координаты в пространстве		
ПР 9.1	– Владеть понятиями векторы и их координаты;	Контрольная работа Устный опрос
ПР 9.2	– уметь выполнять операции над векторами;	Контрольная работа Устный опрос
ПР 9.3	– использовать скалярное произведение векторов при решении задач;	Контрольная работа Устный опрос
ПР 9.4	– применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;	Контрольная работа Устный опрос
ПР 9.5	– применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач.	Контрольная работа Устный опрос
10. История математики		
ПР 10.1	– Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;	Подготовка сообщений/ презентаций
ПР 10.2	– понимать роль математики в развитии России.	Подготовка сообщений/ презентаций
11. Методы математики		
ПР 11.1	– Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;	Контрольная работа
ПР 11.2	– применять основные методы решения математических задач;	Контрольная работа
ПР 11.3	– на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;	Подготовка сообщений/ презентаций
ПР 11.4	– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;	Контрольная работа
ПР 11.5	– пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.	Контрольная работа
В результате изучения учебной дисциплины студент получит возможность научиться – на		

углублённом уровне:		
1. Элементы теории множеств и математической логики		
ПР 1.9	– Оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;	Практическая работа
ПР 1.10	– понимать суть косвенного доказательства;	Практическая работа
ПР 1.11	– оперировать понятиями счетного и несчетного множества;	Практическая работа
ПР 1.12	– применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.	Практическая работа
ПР 1.13	В повседневной жизни и при изучении других предметов: – использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.	Практическая работа
2. Числа и выражения		
ПР 2.14	– Свободно оперировать понятиями: делимость чисел, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;	Самостоятельная работа
ПР 2.15	– приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;	Самостоятельная работа
ПР 1.16	– оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π ;	Самостоятельная работа
ПР 2.17	– выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;	Самостоятельная работа
ПР 2.18	– находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;	Самостоятельная работа
ПР 2.19	– пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;	Самостоятельная работа
ПР 2.20	– проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;	Самостоятельная работа
ПР 2.21	– находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;	Самостоятельная работа
ПР	– изображать схематически угол, величина которого	Самостоятельная работа

2.22	<i>выражена в градусах или радианах;</i>	
ПР 2.23	<i>– использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i>	Практическая работа
ПР 2.24	<i>– выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно</i>	Самостоятельная работа
ПР 2.25	<i>– свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i>	Самостоятельная работа
ПР 2.26	<i>– понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i>	Самостоятельная работа
ПР 2.27	<i>– владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;</i>	Самостоятельная работа
ПР 2.28	<i>– иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i>	Самостоятельная работа
ПР 2.29	<i>– свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i>	Самостоятельная работа
ПР 2.30	<i>– владеть формулой бинома Ньютона;</i>	Самостоятельная работа
ПР 2.31	<i>– применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i>	Самостоятельная работа
ПР 2.31	<i>– применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i>	Практическая работа
ПР 2.33	<i>– применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i>	Практическая работа
ПР 2.34	<i>– уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i>	Самостоятельная работа
ПР 2.35	<i>– применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i>	Самостоятельная работа
ПР 2.36	<i>– применять при решении задач цепные дроби;</i>	Самостоятельная работа
ПР 2.37	<i>– применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i>	Практическая работа
ПР 2.38	<i>– владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i>	Практическая работа
ПР 2.39	<i>– применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i>	Практическая работа
ПР 2.40	<i>– применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.</i>	Практическая работа
ПР 2.41	<i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> <i>– выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i>	Практическая работа

ПР 2.42	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира. 	Практическая работа
3. Уравнения и неравенства		
ПР 3.19	– Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;	Самостоятельная работа
ПР 3.20	– использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;	Самостоятельная работа
ПР 3.21	– использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;	Самостоятельная работа
ПР 3.22	– изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;	Самостоятельная работа
ПР 3.23	– выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями	Самостоятельная работа
ПР 3.24	– свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;	Самостоятельная работа
ПР 3.25	– свободно решать системы линейных уравнений;	Самостоятельная работа
ПР 3.26	– решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;	Самостоятельная работа
ПР 3.27	– применять при решении задач неравенства Коши-Буняковского, Бернулли;	Самостоятельная работа
ПР 3.28	– иметь представление о неравенствах между средними степенными.	Самостоятельная работа
ПР 3.29	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; 	Практическая работа
ПР 3.30	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи. 	Практическая работа
4. Функции		
ПР 4.14	– Оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная	Самостоятельная работа

	<i>функции;</i>	
<i>ПР 4.15</i>	<i>– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i>	Самостоятельная работа
<i>ПР 4.16</i>	<i>– описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i>	Тест
<i>ПР 4.17</i>	<i>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i>	Самостоятельная работа
<i>ПР 4.18</i>	<i>– решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;</i>	Самостоятельная работа
<i>ПР 4.19</i>	<i>– владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач.</i>	Самостоятельная работа
<i>ПР 4.20</i>	<i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> <i>– 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, период и т.п.);</i>	Практическая работа
<i>ПР 4.21</i>	<i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> <i>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i>	Практическая работа
<i>ПР 4.22</i>	<i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> <i>– определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.).</i>	Практическая работа
5.Элементы математического анализа		
<i>ПР 5.13</i>	<i>– Свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i>	Самостоятельная работа
<i>ПР 5.14</i>	<i>– свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i>	Самостоятельная работа
<i>ПР 5.15</i>	<i>– оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i>	Самостоятельная работа
<i>ПР 5.16</i>	<i>– овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i>	Самостоятельная работа
<i>ПР 5.17</i>	<i>– оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i>	Самостоятельная работа
<i>ПР 5.18</i>	<i>– уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i>	Самостоятельная работа
<i>ПР</i>	<i>– уметь применять при решении задач теоремы</i>	Самостоятельная работа

5.20	<i>Вейерштрасса;</i>	
ПП 5.21	– уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);	Самостоятельная работа
ПП 5.22	– уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;	Самостоятельная работа
ПП 5.23	– владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость;	Самостоятельная работа
ПП 5.24	– применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.	Самостоятельная работа
ПП 5.25	<i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;	Практическая работа
ПП 5.26	<i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – интерпретировать полученные результаты.	Практическая работа
6. Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика		
ПП 6.13	– понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;	Самостоятельная работа
ПП 6.14	– иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;	Самостоятельная работа
ПП 6.15	– иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;	Самостоятельная работа
ПП 6.16	– иметь представление о центральной предельной теореме;	Самостоятельная работа
ПП 6.17	– иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;	Самостоятельная работа
ПП 6.18	– иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;	Самостоятельная работа
ПП 6.19	– иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;	Самостоятельная работа
ПП 6.20	– иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;	Самостоятельная работа
ПП 6.21	– владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;	Самостоятельная работа
ПП 6.22	– иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;	Самостоятельная работа
ПП 6.23	– владеть понятием связность и уметь применять компоненты	Самостоятельная работа

	<i>связности при решении задач;</i>	
ПР 6.24	– уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;	Самостоятельная работа
ПР 6.25	– иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;	Самостоятельная работа
ПР 6.26	– владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;	Самостоятельная работа
ПР 6.27	– уметь применять метод математической индукции;	Самостоятельная работа
ПР 6.28	– уметь применять принцип Дирихле при решении задач.	Практическая работа
ПР 6.29	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;	Практическая работа
ПР 6.30	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – выбирать подходящие методы представления и обработки данных;	Практическая работа
ПР 6.31	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.	Практическая работа
7.Текстовые задачи		
ПР 7.8	– Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности.	Практическая работа
8.Геометрия		
ПР 8.31	– Иметь представление об аксиоматическом методе;	Подготовка сообщений/ презентаций
ПР 8.32	– владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;	Самостоятельная работа
ПР 8.33	– уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;	Самостоятельная работа
ПР 8.34	– владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;	Самостоятельная работа
ПР 8.35	– иметь представление о двойственности правильных многогранников;	Самостоятельная работа
ПР 8.36	– владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;	Практическая работа
ПР 8.37	– иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем	Практическая работа

	<i>пути на поверхности многогранника;</i>	
ПР 8.38	– <i>иметь представление о конических сечениях;</i>	Самостоятельная работа
ПР 8.39	– <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i>	Практическая работа
ПР 8.40	– <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i>	Контрольная работа
ПР 8.41	– <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i>	Контрольная работа
ПР 8.42	– <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i>	Самостоятельная работа
ПР 8.43	– <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i>	Контрольная работа
ПР 8.44	– <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i>	Контрольная работа
ПР 8.45	– <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i>	Самостоятельная работа
ПР 8.46	– <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i>	Практическая работа
ПР 8.47	– <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i>	Практическая работа
ПР 8.48	– <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i>	Самостоятельная работа
ПР 8.49	– <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i>	Практическая работа
ПР 8.50	– <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i>	Самостоятельная работа
ПР 8.51	– <i>уметь применять формулы объемов при решении задач.</i>	Контрольная работа
9. Векторы и координаты в пространстве		
ПР 9.6	– <i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i>	Контрольная работа
ПР 9.7	– <i>находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</i>	Контрольная работа

ПР 9.8	– задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;	Контрольная работа
ПР 9.10	– решать простейшие задачи введением векторного базиса;	Контрольная работа
ПР 9.11	– находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;	Контрольная работа
ПР 9.12	– задавать прямую в пространстве;	Контрольная работа
ПР 9.13	– находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;	Контрольная работа
ПР 9.14	– находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.	Контрольная работа
10.История математики		
ПР 10.3	– Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.	Подготовка сообщений/ презентаций
11.Методы математики		
ПР 11.6	– Применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).	Практическая работа