

Паспорт и программа формирования компетенции

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»
Профили «Математика», «Информатика»

1. Паспорт компетенции

1.1. Формулировка компетенции

Выпускник, освоивший основную профессиональную образовательную программу, должен обладать компетенцией:

ПК-1	способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
-------------	---

1.2. Место компетенции в совокупном ожидаемом результате обучения

Компетенция относится к блоку профессиональных компетенций и является обязательной для всех выпускников в соответствии с требованиями ОПОП.

1.3. Структура компетенции

Структура компетенции в терминах «знать», «уметь», «владеть»

знать

- основные разделы теории матриц, основы алгебраической теории комплексных чисел, основные разделы теории групп, колец;
- методы критического анализа и синтеза информации;
- основные разделы теории векторных пространств, методы решения систем линейных уравнений;
- роль и место математики в общей картине научного знания;
- основные разделы теории многочленов;
- общее понятие об архитектуре ЭВМ, классификации ЭВМ и примеры компьютерных архитектур;
- принципы построения и основные компоненты персональной ЭВМ;
- основные подходы к представлению информации в компьютере;
- функциональную структуру микропроцессора и принципы его взаимодействия с памятью;
- общую характеристику и основные конструкции языка ассемблера;
- структура html-документа; спецификацию правил CSS;
- основные понятия и возможности языка JavaScript;
- основные понятия языка PHP; основные угрозы безопасности интернет-приложений и способы их предотвращения; принципы и основные этапы создания сайта на основе CMS;
- определения основных понятий и доказательства фактов аналитической геометрии;
- основные понятия и доказательства фактов аффинной геометрии;
- структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики;
- основы аксиоматического метода и основные положения геометрии Лобачевского;
- основные принципы комбинаторных вычислений;
- способы решения рекуррентных соотношений;
- основные понятия теории графов;
- свойства и область применения булевых функций;
- базовые теоретико-множественные понятия и теоремы, связанные с понятиями теории множеств;
- определения основных понятий и методов теории графов;

- основные законы логики, логические правила построения математических рассуждений (доказательств);
- сущность понятия информационной безопасности и базовые принципы ее обеспечения;
- основные законодательные акты в сфере информационной безопасности в Российской Федерации;
- типы угроз информационной безопасности; механизм межсетевого экранирования;
- перечень и сущность технических средств обеспечения информационной безопасности; угрозы информационной безопасности личности в цифровой образовательной среде;
- основы криптографических методов защиты информации, структуру криптосистем, методы шифрования;
- общее понятие, состав и назначение информационных систем;
- базовые понятия реляционной модели данных;
- основные конструкции языка SQL;
- этапы проектирования информационных систем;
- информационные технологии мобильных устройств;
- основные методы построения темпоральных моделей данных в реляционных СУБД;
- основные понятия и виды моделирования;
- различные классификации моделей;
- основные принципы моделирования динамических систем и системной динамики;
- основные понятия и принципы агентного моделирования;
- основные понятия, подходы и принципы имитационного моделирования;
- основные принципы и методы моделирования случайных явлений;
- основные законы логической равносильности, методы распознавания тождественно истинных формул и равносильных формул, компоненты и основные свойства исчисления высказываний;
- основные свойства исчисления предикатов;
- определения основных понятий и основные факты общей и линейной алгебры;
- свойства понятия делимости целых чисел и модульной арифметики;
- основные понятия и факты дифференциального и интегрального исчисления;
- основные определения теории вероятностей;
- основные положения теории пределов и непрерывности функции;
- положения дифференциального исчисления функций одного переменного;
- основные положения интегрального исчисления функций одного переменного;
- основные положения теории рядов;
- специфику и структуру программ дополнительного математического образования, требования и направления внеурочной деятельности по математике;
- принципы организации контроля и оценивания образовательных результатов обучающихся;
- целевой и содержательный компоненты методики обучения математике в 5-6 классах, методические особенности изучения математики учащимися 5-6 классов;
- структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики 5-6 классов;
- специфику и структуру основных образовательных программ по математике;
- специальные технологии и методы, позволяющие проводить коррекционно-развивающую работу по совершенствованию образовательного процесса;
- целевой и содержательный компоненты методики обучения алгебре в основной школе, методические особенности изучения алгебры в 7-9 классах (базовый и углубленный уровни);
- целевой и содержательный компоненты методики обучения геометрии в основной школе, методические особенности изучения геометрии в 7-9 классах (базовый и углубленный уровни);
- целевой и содержательный компоненты методики изучения теории вероятностей и статистики, методические особенности изучения теории вероятностей и статистики в основной и средней школе (базовый и углубленный уровни);
- целевой и содержательный компоненты методики обучения алгебре и началам математического анализа в средней школе, методические особенности изучения алгебры и начал анализа в 10-11 классах (базовый и углубленный уровни);
- целевой и содержательный компоненты обучения геометрии в 10-11 классах, методические

- особенности изучения стереометрии в 10-11 классах (базовый и углубленный уровни);
- предмет, концептуальные подходы и современные направления исследований искусственного интеллекта;
 - понятие базы знаний и классические модели представления знаний;
 - основные принципы онтологического представления знаний;
 - концепцию логического программирования и основные конструкции языка Пролог;
 - основные примеры использования и средства разработки систем искусственного интеллекта;
 - основные концепции и подходы в машинном обучении;
 - основные принципы и технологии нейросетей;
 - концепции интеллектуального анализа данных и Big Data;
 - теоретические основы измерения и представления информации;
 - принципы организации файловой структуры компьютера;
 - принципы обработки числовой информации в электронных таблицах;
 - сущность алгоритмов на графах;
 - основные конструкции, структуры данных и операторы языка программирования, базовые принципы построения консольных приложений, основы процедурного программирования;
 - основные принципы создания программ с визуальным интерфейсом, предназначенных для обработки структурированных данных;
 - основы объектно-ориентированного программирования;
 - основы функционального программирования;
 - структуру, состав и дидактические единицы предметной области;
 - основы законодательства Российской Федерации в сфере разработки, распространения и использования программного обеспечения;
 - основные понятия, принципы построения и характеристики современных операционных систем;
 - основные технологии и принципы обработки текстовой, числовой и мультимедийной информации;
 - состав и принципы функционирования компьютерных сетей;
 - состав и принципы функционирования интернет-технологий;
 - различные подходы к определению и измерению информации;
 - сущность различных алгоритмов сжатия информации;
 - основные понятия помехоустойчивого кодирования информации;
 - основные понятия теории автоматов;
 - сущность основных алгоритмов поиска подстроки;
 - важнейшие свойства алгоритмов в математике, математические уточнения понятия алгоритма и вычислимой функции;
 - основные понятия, формулы и формулировки утверждений комбинаторики и теории случайных событий;
 - основные понятия, формулы и формулировки утверждений теории случайных величин;
 - основные понятия, формулы и формулировки утверждений математической статистики;
 - основные свойства цепных дробей;
 - основные свойства делимости целых чисел, основные понятия теории сравнений;
 - основные свойства показателей и индексов чисел по модулю;
 - области применения численных методов и их особенности;
 - основные положения теории погрешностей;
 - методы решения нелинейных уравнений;
 - методы решения систем линейных уравнений;
 - методы построения интерполяционных многочленов;
 - методы построения наилучших приближений функций;
 - методы численного дифференцирования и интегрирования;
 - методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
 - аксиоматический подход к построению системы натуральных чисел;
 - аксиоматический подход к построению кольца целых чисел и поля рациональных чисел;
 - аксиоматический подход к построению поля действительных чисел;

- аксиоматический подход к построению поля комплексных чисел, тела кватернионов;
- структуру и свойства классических числовых систем, логику их взаимосвязи и взаимозависимости;
- определения, основные формулы и алгоритмы выполнения типовых заданий по разделам "Тождества", "Алгебраические уравнения и неравенства";
- определения, основные формулы и алгоритмы выполнения типовых заданий по разделу "Функции";
- основные понятия, аксиомы, теоремы школьного курса тригонометрии;
- методы решения планиметрических задач, границы и эффективность их применения; основные формулы и теоремы по разделам планиметрии;
- основные понятия, аксиомы, теоремы школьного курса стереометрии;
- особенности интеграции учебных предметов для организации разных способов учебной деятельности;
- основные понятия 3D-моделирования;
- этапы создания трехмерной модели для печати;
- основные принципы реализации технологий трехмерной печати;
- основные задачи и методы системного администрирования;
- особенности, состав программного обеспечения и систему команд операционных систем Windows для решения задач системного администрирования;
- особенности, состав программного обеспечения и систему команд операционных систем Linux для решения задач системного администрирования;
- принципы и методы настройки сетевых параметров операционных систем;
- базовые теоретико-множественные определения, основные законы логики, логические правила построения математических рассуждений (доказательств);
- базовые определения теоретико-множественных понятий и теоремы, связанные с понятиями: соответствия, отображения, бинарные отношения;
- суть аксиоматического метода построения математических теорий и его компонентов: аксиом, теорем, определений, доказательств;
- свойства бинарных операций и основных алгебраических систем;
- основные понятия, теоремы и формулировки утверждений теории дифференциальных уравнений первого порядка;
- основные понятия, теоремы и формулировки утверждений теории дифференциальных уравнений высших порядков;
- основные понятия, теоремы и формулировки утверждений теории системы линейных дифференциальных уравнений;
- основные понятия, теоремы и формулировки утверждений теории приближенного метода решения дифференциальных уравнений;
- основные понятия, теоремы и формулировки утверждений теории линейных уравнений с частными производными;
- основные методы и алгоритмы компьютерной алгебры;
- базовые методы перечисления конечных алгебраических объектов;
- строение конечных полей;
- свойства конечных полей, позволяющие осуществить эффективную факторизацию полиномов над ними;
- основные понятия компьютерной графики, теории цвета;
- принципы компьютерной обработки звука и видеоданных;
- основные принципы построения локальных компьютерных сетей;
- основные сетевые службы Windows;
- принципы организации одноранговых сетей на основе Windows;
- основные принципы организации доменных сетей на основе Windows;
- состав и назначение оборудования для кабельных и беспроводных локальных сетей;
- типологию интерактивных средств обучения и их характеристики;
- возможности использования основных инструментов и функций интерактивной / виртуальной доски при конструировании урока математики, риски и ограничения при применении на уроках

и во внеурочной работе по математике;

- специфику и требования к цифровому занятию по математике (урок, внеурочное занятие);
- основные представления о робототехнических системах, их возможностях и перспективах развития;
- назначение, принципы использования, состав и дидактические возможности конструкторов программируемых роботов и сопровождающего программного обеспечения;
- основные алгоритмы реального времени для учебных роботов (прохождение трассы, движение по лабиринту и т.д.);
- характеристики основных перспективных направлений современного искусственного интеллекта;
- основы представления и обработки знаний с помощью онтологий;
- характеристики основных направлений в машинном обучении;
- основные принципы, средства и задачи интеллектуального анализа данных;
- основные подходы в имитационном моделировании;
- основные принципы разработки имитационных моделей средствами пакета GPSS World;
- основы моделирования знаний с помощью онтологий;
- основные средства и технологии интеллектуального анализа данных;
- основные подходы к конструированию и программированию роботов для решения олимпиадных заданий;
- современные тенденции применения роботов в различных сферах;
- базовые принципы численных и символьных вычислений на компьютере;
- принципы организации удаленных вычислений;
- основные принципы работы с подвижными геометрическими чертежами;
- возможности специальных арифметических функций и моделей, реализованных в PARI/GP;
- принципы использования, характеристики, способы организации вычислений, команды системы символьных вычислений Maple;
- способы компьютерной подготовки и публикации математических текстов;
- определение комплексных чисел, функций комплексного переменного и их геометрический смысл;
- определение числовой последовательности и числового ряда, признаки сходимости числовых рядов, определение предела и непрерывности функции, их свойства;
- определение комплексной дифференцируемости функции и условия Коши-Римана, геометрический смысл модуля и аргумента производной;
- определение и свойства аналитической функции;
- определение и свойства контурного интеграла, формулу и теорему Коши;
- определение и свойства степенных рядов, рядов Лорана и Тейлора, равномерной сходимости, определение вычета;
- определение вычета;
- характеристику, функции и требования к цифровой образовательной среде образовательной организации;
- специфику реализации методик "перевернутое обучение", "смешанное обучение", "гибридное обучение" в условиях цифровизации образования;
- основные виды ЭОР, их характеристики и функции;
- требования, предъявляемые к ЭОР различного вида (к содержанию, структуре, дизайну, техническому исполнению) и критерии их оценки;
- теоретические и методические основы и принципы создания электронных учебников;
- основные средства разработки ЭОР;
- методические особенности использования ЭОР на уроках различного типа;
- виды тренажеров, их функции и дидактические требования к ним;
- основные принципы и средства создания тестов;
- дидактический потенциал электронных энциклопедий, справочников, словарей, виртуальных библиотек;
- правила внутреннего распорядка образовательного учреждения - базы практики;
- этапы, методы и приемы анализа урока в зависимости от цели посещения; требования к

- современному уроку информатики и учебному занятию, технологии и методы организации обучения;
- критерии проведения анализа и самоанализа урока информатики;
 - технику безопасности в компьютерных классах; особенности инфраструктуры образовательного учреждения - базы практики;
 - структуру, состав и дидактические единицы предметной области "Информатика"; основные возможности электронных образовательных ресурсов; основные возможности систем программирования и других средств разработки электронных образовательных ресурсов;
 - требования к электронным образовательным ресурсам;
 - приёмы осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации;
 - ключевые аспекты профессиональной деятельности учителя математики;
 - основные требования по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также правила внутреннего трудового распорядка;
 - нормативно-правовые основы оценивания результатов обучения в общеобразовательной организации (локальные нормативные акты, определяющие и регулирующие систему оценивания); структуру и содержание КИМ ЕГЭ по математике (базовый и профильный уровень), ГИА, ВПР по математике;
 - особенности профессиональной деятельности учителя математики;
 - о технологиях подготовки учащихся к процедурам Единой системы оценки качества образования (ЕСОКО), проектной, учебно-исследовательской, олимпиадной и иной деятельности, требующей углубленных предметных знаний по математике;

уметь

- решать типовые задачи из теории матриц и систем линейных уравнений, из теории групп и колец, в поле комплексных чисел;
- применять системный подход для решения поставленных задач;
- решать типовые задачи из теории векторных пространств;
- организовывать учебный процесс с использованием возможностей образовательной среды для развития интереса к предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности;
- решать типовые задачи из теории многочленов;
- осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию;
- определять конфигурацию и тестировать персональные ЭВМ;
- использовать различные способы кодирования данных;
- составлять программы на языке ассемблера;
- применять теги языка HTML для определения содержимого и структуры веб-страницы; использовать правила CSS для описания внешнего вида веб-страницы;
- совместно использовать технологии HTML, CSS и JavaScript;
- настраивать виртуальный сервер; передавать пользовательские данные сценариям PHP на основе использования HTML -форм и cookie; организовывать разграничение доступа к ресурсам веб-сервера; управлять сайтом через административную панель CMS;
- применять теоретические знания к решению задач по аналитической геометрии;
- решать типовые задачи по разделу;
- применять различные методы при решении задач на построение;
- применять комбинаторные соединения при решении задач;
- определять ключевые свойства графа;
- решать типовые задачи теории множеств;
- применять изученные алгоритмические методы теории графов при решении задач;
- логически грамотно конструировать математические предложения и определения, анализировать их логическое строение, записывать символически и переводить символическую запись на естественный язык;
- определять цели, задачи и направления информационной безопасности;
- классифицировать нарушения в сфере информационной безопасности;
- применять антивирусные средства к защите информации; выбирать межсетевые экраны для

- защиты от несанкционированного доступа в информационных системах;
- реализовывать различные этапы обеспечения информационной безопасности; применять методы и технологий по защите информации в образовательных учреждениях;
 - использовать электронную цифровую подпись для проверки целостности данных;
 - применять информационные системы с использованием современных информационных технологий для решения профессиональных задач;
 - составлять схему данных заданной предметной области в реляционной модели;
 - использовать конструкции языка SQL для работы с базой данных;
 - применять объектно-ориентированный подход при проектировании информационной системы;
 - реализовать взаимодействие мобильных приложений с другими компонентами ИС;
 - разрабатывать и анализировать детерминированные математические модели;
 - разрабатывать и анализировать модели динамических систем;
 - разрабатывать и анализировать агентные модели;
 - использовать основные методы и средства имитационного моделирования;
 - распознавать тождественно истинные формулы языка логики высказываний; доказывать равносильность формул логики высказываний;
 - решать типовые задачи в области формальных систем;
 - применять теоретические знания для решения задач по алгебре и геометрии;
 - использовать вычислительные алгоритмы в модульной арифметике;
 - оценивать вероятность некоторого случайного события;
 - вычислять пределы функций и исследовать функции на непрерывность;
 - исследовать функцию средствами дифференциального исчисления;
 - вычислять неопределенные и определенные интегралы;
 - исследовать на сходимость числовые и функциональные ряды;
 - проектировать и организовывать внеурочные занятия по математике;
 - применять инструментарий, методы диагностики и оценки образовательных результатов обучающихся;
 - использовать информационно-коммуникационные технологии для организации контроля и оценки образовательных результатов учащихся;
 - формулировать и реализовывать цели и задачи обучения математике с учетом возрастных особенностей учащихся 5-6 классов и специфики освоения математического содержания;
 - осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к математическому образованию;
 - разрабатывать элементы образовательных программ для разных уровней (базовый и углубленный) и профилей обучения математике;
 - конструировать дидактические единицы в рамках содержательных линий курса алгебры основной школы и учебных занятий с учетом уровня (базовый, углубленный) обучения;
 - планировать, моделировать и комплексно применять различные формы и средства обучения алгебре в основной школе;
 - конструировать дидактические единицы в рамках содержательных линий курса геометрии основной школы и уроков для базового и углубленного уровней подготовки;
 - планировать, моделировать и комплексно применять различные формы и средства обучения планиметрии в основной школе;
 - конструировать уроки с демонстрационным экспериментом;
 - конструировать дидактические единицы в рамках содержательных линий курса алгебры и начал математического анализа 10-11 классов для базового и углубленного уровней подготовки;
 - проектировать и реализовывать процесс обучения стереометрии (формировать понятия, работать с аксиомами и теоремами, организовывать процесс решения задач);
 - конструировать содержание дидактических единиц и учебных занятий с учетом целей, методов и технологий обучения стереометрии в 10-11 классах;
 - характеризовать современные направления искусственного интеллекта;
 - использовать средства онтологического представления знаний;

- разрабатывать программы на языке Пролог;
- использовать средства языка программирования Python для решения задач компьютерного зрения;
- использовать основные методы и средства машинного обучения;
- использовать методы и средства интеллектуального анализа данных;
- выполнять преобразования логических выражений с помощью законов алгебры логики и таблиц истинности;
- осуществлять поиск информации в файлах и каталогах компьютера;
- выполнять построение дерева игры и осуществлять поиск выигрышной стратегии;
- использовать языки программирования высокого уровня для реализации алгоритмов на графах;
- создавать консольные приложения, предназначенные для обработки данных;
- создавать визуальные приложения, предназначенные для обработки структурированных типов данных;
- осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач;
- использовать базовые возможности современных операционных систем для решения задач будущей профессиональной деятельности;
- использовать возможности прикладного программного обеспечения и систем программирования для решения задач будущей профессиональной деятельности;
- использовать технологии компьютерных сетей для решения задач будущей профессиональной деятельности;
- использовать сервисы и ресурсы Интернета для решения задач будущей профессиональной деятельности;
- определять количество информации в заданных сообщениях;
- использовать алгоритмы сжатия информации в соответствии с заданными требованиями к сжатию;
- использовать алгоритмы кодирования информации для построения кодов с заданными свойствами;
- составлять и анализировать алгоритмы для решения поставленных задач;
- решать типовые задачи по теории рекурсивных функций; решать типовые задачи на операции с машинами Тьюринга; решать типовые задачи на рекурсивные и рекурсивно перечислимые множества;
- осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО;
- решать типовые задачи по комбинаторике и теории случайных событий;
- решать типовые задачи по теории случайных величин;
- решать типовые задачи по математической статистике;
- применять основные свойства сравнений при решении арифметических задач;
- находить индексы и антииндексы целых чисел по простому модулю;
- численно решать нелинейные уравнения, применяя для этого численные методы;
- интерполировать значение функции и оценивать погрешность интерполяции;
- использовать основные понятия теории среднеквадратичных приближений для построения элемента наилучшего приближения;
- применять формулы численного дифференцирования и интегрирования;
- решать практические задачи, связанные с использованием свойств натуральных чисел;
- решать практические задачи, связанные с использованием свойств целых и рациональных чисел;
- решать практические задачи, связанные с использованием свойств действительных чисел;
- решать практические задачи, связанные с использованием свойств комплексных чисел и кватернионов;
- решать типовые задачи на тождественные преобразования алгебраических выражений, на решение алгебраических уравнений и неравенств (квадратные, иррациональные, содержащие переменную под знаком модуля, с параметрами);

- решать типовые задачи на исследование функций элементарными методами и построение их графиков, на решение алгебраических уравнений и неравенств с использованием свойств функций;
- решать типовые задачи на тождественные преобразования тригонометрических выражений, на исследование тригонометрических функций и построение их графиков;
- решать тригонометрические уравнения и их системы, неравенства, включая задания с параметром;
- решать типовые планиметрические задачи на вычисление, доказательство и построение (разделы: треугольники, четырехугольники, многоугольники, окружность);
- решать типовые задачи на построение многогранников и круглых тел и нахождение их элементов, сечений многогранников и круглых тел по заданным условиям; решать стереометрические задачи геометрическим, координатно-векторным и комбинированным методами, вычислять по формулам объемы и площади поверхностей многогранников и тел вращения;
- проводить первичную подготовку модели к печати;
- организовывать процессы окончательной подготовки к модели печати, печати и постобработки распечатанных деталей;
- проводить выбор программного обеспечения и методов решения задач системного администрирования;
- использовать программное обеспечение и методы решения задач системного администрирования Windows;
- использовать программное обеспечение и методы решения задач системного администрирования Linux;
- использовать инструментарий операционных систем для анализа и настройки сетевых параметров операционных систем;
- оперировать основными теоретико-множественными понятиями: соответствия, отображения, бинарные отношения, применять на практике полученные теоретические знания;
- решать типовые задачи, используя свойства бинарных операций и основных алгебраических систем;
- доказывать основные теоремы, необходимые при построении системы натуральных чисел и кольца целых чисел;
- решать задачи вычислительного и теоретического характера в области дифференциальных уравнений первого порядка;
- решать задачи вычислительного и теоретического характера в области дифференциальных уравнений высших порядков;
- решать задачи вычислительного и теоретического характера в области систем линейных дифференциальных уравнений;
- решать задачи вычислительного и теоретического характера в области приближенного метода решения дифференциальных уравнений;
- решать задачи вычислительного и теоретического характера в области линейных уравнений с частными производными;
- применять основные алгоритмы, реализованные в системе компьютерной алгебры, для решения задач теории чисел;
- решать типовые задачи на разбиение множества равномошных конечных алгебраических объектов с одинаковой сигнатурой на классы изоморфных;
- представлять конечные поля на компьютере;
- реализовывать алгоритм Берлекэмпса;
- подготовить 2D-изображение к печати или выкладке в Интернет;
- использовать алгоритмы создания твердотельных моделей, методы придания реалистичности изображению (замещение источников света, натягивание текстур), рендеринг;
- анализировать характеристики мультимедийных файлов и возможности их использования для решения поставленных прикладных задач;
- анализировать параметры и осуществлять настройку сетевых протоколов;
- создавать и настраивать рабочие группы Windows;

- осуществлять настройку контроллера домена Windows;
- осуществлять настройку оборудования локальных сетей;
- работать (настройка, основные инструменты и функции) с программным обеспечением интерактивной доски, документ-камеры и систем интерактивного опроса;
- конструировать интерактивный урок математики и внеурочные мероприятия с использованием инструментов и функций интерактивной / виртуальной доски;
- использовать в обучении математике современные образовательные ресурсы и интерактивные средства обучения (в т.ч. интерактивные доски / виртуальные доски);
- конструировать цифровое занятие по математике;
- создавать конструкцию и разрабатывать программу для робота, выполняющего поставленную задачу;
- определять конструкторские и программные особенности робота, решающего поставленную задачу, и выбирать из них оптимальные;
- разрабатывать компоненты онтологий в редакторе онтологий Protege;
- использовать библиотеки языка Python для решения задач машинного обучения;
- использовать средства анализа данных на основе языка программирования Python;
- разрабатывать имитационные модели средствами пакета GPSS World;
- разрабатывать компоненты онтологий в среде Protege;
- использовать средства анализа данных в языке программирования Python;
- определять особенности конструкции робота для выполнения олимпиадного задания; разбивать олимпиадную задачу на подзадачи; использовать типовые алгоритмы программирования роботов для решения олимпиадных заданий; сравнивать различные варианты конструкции и программирования робота для выполнения олимпиадного задания;
- формулировать практико-ориентированную задачу применения учебного робота; формулировать технические требования к конструкции робота, решающего некоторую практико-ориентированную задачу; разрабатывать программу для робота, решающего практико-ориентированную задачу;
- анализировать и выбирать конкретные математические пакеты для решения поставленных педагогических и научно-исследовательских задач;
- формулировать и уточнять запросы для WolframAlpha;
- строить двумерные и трехмерные чертежи, сохраняющие требуемые свойства при динамическом изменении подвижных базовых объектов;
- создавать и отлаживать программы для решения содержательных арифметических задач с помощью PARI/GP;
- использовать систему Maple для решения математических задач;
- создавать математические тексты при помощи систем семейства TeX;
- производить типовые операции над комплексными числами (в т.ч. отделять вещественную часть комплексной функции от мнимой);
- исследовать числовой ряд на сходимость;
- вычислять производные функций (в том числе и аналитических функций), проверять условия Коши-Римана;
- вычислять производные аналитических функций, проверять условия Коши-Римана;
- вычислять контурные интегралы от функций комплексного переменного и аналитических функций;
- исследовать степенные ряды на сходимость, вычислять вычеты;
- использовать интерактивные цифровые образовательные ресурсы при организации обучения математике;
- разрабатывать и осуществлять поддержку функционирования онлайн-курсов по математике для учащихся средней школы;
- оценивать существующие ЭОР;
- использовать информационные и коммуникационные технологии для отбора содержания, хранения и оформления учебной информации, используемой для создания электронных образовательных ресурсов;
- проектировать и создавать собственные ЭОР, используя различные программные средства;

- адаптировать существующие ЭОР к своей методической системе;
- создавать и использовать электронные тренажеры;
- применять эффективные приемы и методы обучения и контроля с учетом специфики преподаваемого предмета при использовании ЭОР;
- аргументировать целесообразность разработки и использования новых образовательных ресурсов;
- организовывать внеучебную деятельность обучающихся с использованием ИКТ-технологий и электронных образовательных ресурсов;
- осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО; использовать образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании информатики в учебной и во внеурочной деятельности; умеет реализовывать проект учебного занятия в конкретном классе с учетом возрастных особенностей и УМКД;
- планировать свою деятельность по разработке цифрового продукта;
- осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО; использовать различные средства (системы программирования, онлайн-сервисы и т.д.) для разработки электронных образовательных ресурсов;
- проводить тестирование разработанных цифровых продуктов, в том числе - электронных образовательных ресурсов; разрабатывать рекомендации по использованию разработанных электронных образовательных ресурсов в учебном процессе;
- решать предметные задачи с целью использования в дальнейшем полученного опыта в профессиональной деятельности;
- осуществлять отбор содержания дисциплин "Алгебра", "Геометрия", "Математический анализ" для адаптации к содержанию школьного курса в соответствии с требованиями ФГОС ОО и ФГОС СОО;
- адаптировать основные цели и задачи практики к условиям реализации индивидуального задания по практике;
- решать типовые школьные математические задачи с использованием цифровых инструментов;
- конструировать комплект заданий для проведения состязательного мероприятия школьников по математике (олимпиада, викторина, квиз и др.), проектной, учебно-исследовательской деятельности;
- осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС общего образования;

владеть

- представлениями о связи теории матриц и систем линейных уравнений со школьным курсом математики;
- навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности;
- представлениями о связи теории векторных пространств со школьным курсом математики;
- навыками организации и проведения занятий с использованием возможностей образовательной среды для достижения образовательных результатов и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами математики;
- представлениями о связи теории многочленов со школьным курсом математики;
- навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике;
- опытом определения конфигурации и тестирования персональных ЭВМ;
- опытом использования различных способов кодирования данных;
- навыками программирования на языке ассемблера;
- опытом разработки веб-страницы на основе использования технологий HTML и CSS;
- опытом использования возможностей браузеров для тестирования и отладки веб-приложений;
- опытом разработки и отладки интерактивных веб-страниц;
- алгоритмами использования методов аналитической геометрии при решении задач на прямую и плоскость в пространстве, на линии второго порядка на плоскости, на поверхности второго

порядка в пространстве;

- приемами использования элементов аффинной геометрии при решении прикладных задач;
- приемами использования основ аксиоматического построения геометрии;
- навыком составления рекуррентных соотношений;
- навыком применения алгоритмов обхода графа;
- навыком составления моделей в виде графа;
- навыками преобразования булевых функций к нужному виду;
- приемами и методами доказательства математических утверждений по теории множеств;
- приемами работы с дискретными объектами, допускающими интерпретацию в рамках теории графов;
- приемами и методами доказательства математических утверждений по математической логике;
- навыками профилактических мер по защите от компьютерных вирусов; приемами реализации механизмов идентификации и аутентификации для защиты информации;
- навыком определения возможных средств и способов защиты информации в организации; приемами обеспечения информационной безопасности личности в цифровой образовательной среде;
- способами управления криптосистемами;
- технологиями работы с реляционными базами данных;
- основными конструкциями языка манипулирования данными;
- информационными системами в предметной области;
- навыками разработки и анализа детерминированных моделей;
- представлениями о моделях системной динамики;
- представлениями о модельном синтезе и модельно-ориентированном программировании;
- навыком использования программных средств имитационного моделирования;
- навыками равносильных преобразований логических формул; методами распознавания тождественно истинных формул и равносильных формул;
- навыком применения средства языка логики предикатов для записи математических предложений;
- общей математической культурой, включающей в себя логическое и алгоритмическое мышление;
- навыком оперирования классами вычетов;
- методами вычисления производной функции и неопределенного интеграла;
- языком теории пределов;
- методами вычисления производных и исследования функций;
- методами интегрального исчисления функций одного переменного;
- опытом решения задач на исследование рядов;
- приемами анализа основных и дополнительных программ в соответствии с требованиями современного образования (в том числе и математического);
- действиями организации совместной познавательной деятельности в рамках урочной и внеурочной деятельности по математике;
- действиями применения методов контроля и оценки образовательных результатов по математике;
- действиями проектирования различных форм учебных занятий для учащихся 5-6 классов;
- процедурами и техниками применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике;
- действиями освоения и адекватного применения специальных технологий и методов, позволяющих проводить коррекционно-развивающую работу с неуспевающими обучающимися;
- приемами использования педагогических, информационно-коммуникационных технологий при разработке отдельных компонентов образовательных программ на базовом и углубленном уровнях;
- приемами использования элементов цифровой образовательной среды при организации изучения алгебры в 7-9 классах;

- приемами визуализации информации и преобразования информации из одного вида в другой;
- действиями применения методов контроля и оценки образовательных результатов обучающихся 10-11 классов, формируемых при обучении алгебре и началам анализа;
- опытом организации изучения конкретных тем стереометрии в 10-11 классах на базовом и углубленном уровнях;
- представлениями о Национальной стратегии в области ИИ;
- представлениями о методах приобретения знаний;
- навыками программирования на языке Пролог;
- опытом использования средств языка программирования Python для решения задач компьютерного зрения;
- представлениями о генетических алгоритмах и глубоком обучении;
- опытом использования методов и средств интеллектуального анализа данных;
- навыком составления запросов к базам данных;
- навыком представления данных с помощью различных типов информационных моделей;
- опытом решения олимпиадных задач по информатике;
- навыками разработки программ на языке программирования;
- навыками разработки визуальных приложений;
- навыками применения методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных;
- навыком использования базовых возможностей современных операционных систем для решения задач будущей профессиональной деятельности;
- навыком использования возможности прикладного программного обеспечения и систем программирования для решения задач будущей профессиональной деятельности;
- навыком использования технологий компьютерных сетей для решения задач будущей профессиональной деятельности;
- навыком использования сервисов и ресурсов Интернета для решения задач будущей профессиональной деятельности;
- навыками решения задач на определение количества информации;
- навыками решения задач на использование алгоритмов сжатия информации;
- навыками решения задач на использование алгоритмов помехоустойчивого кодирования информации;
- навыками решения задач на использование элементов теории автоматов;
- навыками решения задач на использования алгоритмов поиска подстроки;
- опытом построения алгоритмов Тьюринга, вычисляющим простейшие арифметические функции;
- навыками разработки различных форм учебных занятий, применения методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных;
- методами решения задач комбинаторики и теории вероятностей;
- методами решения задач в области случайных величин;
- методами решения задач в области математической статистики;
- методами решения арифметических задач на основе положений теории делимости, способами решения сравнений первой степени;
- приемами решения двучленных и показательных сравнений с помощью таблиц индексов;
- приемами практической оценки точности результатов, полученных в ходе вычислений;
- методом математической индукции;
- основами аксиоматического метода на примере построения классических числовых систем;
- приемами и методами рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности;
- приемами выбора рационального метода решения типовых задач на тождественные преобразования алгебраических, показательных и логарифмических выражений, на решение уравнений, неравенств и их систем;
- приемами выбора рационального метода решения типовых задач на исследование функций и построение эскизов графиков или их графиков;
- приемами перевода из градусной меры угла в радианную и наоборот, применения

тригонометрических тождеств для преобразования тригонометрических выражений и решения тригонометрических уравнений и неравенств;

- опытом аналитико-синтетического рассуждения при поиске пути решения и его реализации;
- опытом изображения пространственных фигур на плоскости, алгоритмами нахождения углов и расстояний в пространстве, основными методами решения стереометрических задач;
- навыками работы в средах создания 3D-моделей;
- опытом эксплуатации и базового обслуживания FDM-принтера;
- опытом администрирования Windows;
- опытом администрирования Linux;
- опытом осуществления настройки сетевых параметров операционных систем;
- языком теоретико-множественного подхода;
- приемами проверки выполнимости свойств бинарных операции и алгебраических систем;
- математическим аппаратом дифференциальных уравнений и методами решения задач и методами доказательств в области дифференциальных уравнений первого порядка;
- математическим аппаратом дифференциальных уравнений и методами решения задач и методами доказательств в области дифференциальных уравнений высших порядков;
- математическим аппаратом дифференциальных уравнений и методами решений задач и методами доказательств в области систем линейных дифференциальных уравнений;
- математическим аппаратом дифференциальных уравнений и методами решения задач и методами доказательств в области приближенных методов решения дифференциальных уравнений;
- математическим аппаратом дифференциальных уравнений и методами решения задач и методами доказательств в области линейных уравнений с частными производными;
- приемами использования системы компьютерной алгебры для решения задач теории чисел;
- приемами реализации базовых алгоритмов на графах;
- методами вычислений в конечных полях на компьютере;
- приемами оценки вычислительной сложности задач факторизации полинома над тем или иным конечным полем;
- навыками использования программного обеспечения для работы с разными видами графики;
- навыками работы с программными и аппаратными средствами обработки видео и звуковой информации;
- опытом настройки Windows на рабочей станции в локальной сети;
- навыками работы с инструментами настройки сетей Windows;
- опытом настройки и администрирования доменов Windows;
- опытом настройки оборудования локальных сетей;
- опытом использования интерактивных средств обучения при конструировании и реализации обучения математике;
- приемами организации интерактивных занятий по математике;
- приемами организации учебной деятельности учащихся на цифровом занятии;
- опытом конструирования и программирования учебных роботов;
- опытом постановки новых задач для конструирования и программирования учебных роботов;
- опытом работы с редактором онтологий Protege;
- опытом использования библиотек языка Python для решения задач машинного обучения;
- опытом использования средств анализа данных на основе языка программирования Python;
- навыками разработки имитационных моделей средствами пакета GPSS World;
- опытом разработки компонентов онтологий в среде Protege;
- опытом использования средств анализа данных в языке программирования Python;
- опытом создания робота для выполнения олимпиадных заданий;
- опытом разработки робота для решение практико-ориентированных задач бытовой, досуговой или образовательной сфер;
- навыком использования математических пакетов для решения поставленных педагогических, научно-исследовательских и методических задач;
- навыками создания динамических геометрических чертежей и работы с ними;
- навыками освоения различных СКА;

- опытом создания математических текстов при помощи систем семейства TeX;
- приемами представления комплексных чисел в различных формах;
- приемами вычисления пределов и исследования функции на непрерывность;
- опытом нахождения производных функций;
- приемами исследования функций на аналитичность;
- опытом нахождения первообразной от аналитической функции в односвязной области;
- приемами разложения аналитических функций в ряды Лорана и Тейлора;
- опытом работы с элементами "оцифрованной" дидактики (электронный журнал, портфолио, сайты по подготовке к ОГЭ, ЕГЭ, ВПР, мониторинговыми исследованиями и др.);
- приемами и процедурами проектирования различных форм учебных занятий;
- опытом применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике;
- опытом анализа и экспертной оценки качества электронных ресурсов образовательного назначения;
- различными средствами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности;
- способами проектной и инновационной деятельности в образовании;
- опытом разработки и создания электронных тренажеров;
- опытом разработки и создания тестов;
- способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.);
- опытом создания ЭОР для обеспечения учебного процесса на уроке по заданной теме;
- опытом разработки различных форм учебных занятий, применения методов, приемов и технологий обучения, в том числе с использованием электронных образовательных ресурсов;
- опытом постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности и методов ее реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО и спецификой учебного предмета; способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности;
- опытом оформления учебной и отчетной документации;
- навыками поиска и систематизации информации;
- опытом проектирования электронных образовательных ресурсов; опытом разработки электронных образовательных ресурсов различными средствами, в том числе - с использованием систем программирования;
- опытом оценки качества электронных образовательных ресурсов;
- системой теоретических знаний и практических умений в предметной области, необходимых для решения профессиональных задач;
- приемами поиска, критического анализа и синтеза информации, реализации системного подхода для решения профессиональных задач;
- приемами и процедурами освоения и использования теоретических знаний и практических умений в предметной области при решении профессиональных задач;
- опытом применения логических форм и процедур; а также приемов рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.

1.4. Планируемые уровни сформированности компетенции

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня
1	Пороговый (базовый) уровень (обязательный по отношению ко всем выпускникам к моменту завершения ими обучения по ООП)	Имеет общие представления о структуре, составе и дидактических единицах предметной области (преподаваемого предмета), демонстрирует умение по заданному алгоритму действий (образцу) отбирать содержание учебных дисциплин для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО, но без учёта специфики

		контингента обучающихся, демонстрирует способность отбора форм, методов, приемов и современных образовательных технологий, использования информационных ресурсов, способствующих достижению образовательных результатов, но только в типовой ситуации.
2	Повышенный (продвинутый) уровень (превосходит «пороговый (базовый) уровень» по одному или нескольким существенным признакам)	Имеет достаточно хорошие знания о структуре, составе и дидактических единицах предметной области (преподаваемого предмета), способен самостоятельно отбирать содержание учебных дисциплин для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО с учётом специфики контингента обучающихся, демонстрирует способность отбора методов, приемов и образовательных технологий, разработки различных форм учебных занятий с использованием цифровых образовательных ресурсов, способствующих достижению образовательных результатов не только в типовой ситуации, но и с учётом специфики контингента обучающихся.
3	Высокий (превосходный) уровень (превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам, предполагает максимально возможную выраженность компетенции)	Имеет глубокие системные знания о структуре, составе и дидактических единицах предметной области (преподаваемого предмета), демонстрирует способность самостоятельно, целенаправленно и системно отбирать содержание учебных дисциплин для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО с учётом специфики контингента обучающихся, демонстрирует способность целенаправленного отбора методов, приемов и современных образовательных технологий, разработки различных форм учебных занятий с использованием цифровых образовательных ресурсов, способствующих достижению предметных, метапредметных и личностных образовательных результатов для решения любых профессиональных задач с учётом специфики контингента обучающихся.

2. Программа формирования компетенции

2.1. Содержание, формы и методы формирования компетенции

№ п/п	Наименование учебных дисциплин и практик	Содержание образования в терминах «знать», «уметь», «владеть»	Формы и методы
1	Алгебра	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные разделы теории матриц, основы алгебраической теории комплексных чисел, основные разделы теории групп, колец – методы критического анализа и синтеза информации – основные разделы теории 	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>векторных пространств, методы решения систем линейных уравнений</p> <ul style="list-style-type: none"> – роль и место математики в общей картине научного знания – основные разделы теории многочленов <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать типовые задачи из теории матриц и систем линейных уравнений, из теории групп и колец, в поле комплексных чисел – применять системный подход для решения поставленных задач – решать типовые задачи из теории векторных пространств – организовывать учебный процесс с использованием возможностей образовательной среды для развития интереса к предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности – решать типовые задачи из теории многочленов – осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – представлениями о связи теории матриц и систем линейных уравнений со школьным курсом математики – навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности – представлениями о связи теории векторных пространств со школьным курсом математики – навыками организации и проведения занятий с использованием возможностей образовательной среды для достижения образовательных результатов и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами математики – представлениями о связи теории многочленов со школьным курсом математики – навыком применения различных методов, приемов и 	
--	--	--	--

		технологий в обучении математике	
2	Архитектура компьютера	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общее понятие об архитектуре ЭВМ, классификации ЭВМ и примеры компьютерных архитектур – принципы построения и основные компоненты персональной ЭВМ – основные подходы к представлению информации в компьютере – функциональную структуру микропроцессора и принципы его взаимодействия с памятью – общую характеристику и основные конструкции языка ассемблера <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять конфигурацию и тестировать персональные ЭВМ – использовать различные способы кодирования данных – составлять программы на языке ассемблера <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом определения конфигурации и тестирования персональных ЭВМ – опытом использования различных способов кодирования данных – навыками программирования на языке ассемблера 	лекции, лабораторные работы, экзамен
3	Веб-технологии	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – структура html-документа; спецификацию правил CSS – основные понятия и возможности языка JavaScript – основные понятия языка PHP; основные угрозы безопасности интернет-приложений и способы их предотвращения; принципы и основные этапы создания сайта на основе CMS <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять теги языка HTML для определения содержимого и структуры веб-страницы; использовать правила CSS для описания внешнего вида веб-страницы – совместно использовать 	лекции, лабораторные работы, экзамен

		<p>технологии HTML, CSS и JavaScript</p> <ul style="list-style-type: none"> – настраивать виртуальный сервер; передавать пользовательские данные сценариям PHP на основе использования HTML -форм и cookie; организовывать разграничение доступа к ресурсам веб-сервера; управлять сайтом через административную панель CMS <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом разработки веб-страницы на основе использования технологий HTML и CSS – опытом использования возможностей браузеров для тестирования и отладки веб-приложений – опытом разработки и отладки интерактивных веб-страниц 	
4	Геометрия	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определения основных понятий и доказательства фактов аналитической геометрии – методы критического анализа и синтеза информации – основные понятия и доказательства фактов аффинной геометрии – структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики – основы аксиоматического метода и основные положения геометрии Лобачевского – роль и место математики в общей картине научного знания <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять теоретические знания к решению задач по аналитической геометрии – применять системный подход для решения поставленных задач – решать типовые задачи по разделу – осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию 	<p>лекции, практические занятия, экзамен</p>

		<ul style="list-style-type: none"> – применять различные методы при решении задач на построение владеть: <ul style="list-style-type: none"> – алгоритмами использования методов аналитической геометрии при решении задач на прямую и плоскость в пространстве, на линии второго порядка на плоскости, на поверхности второго порядка в пространстве – навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности – приемами использования элементов аффинной геометрии при решении прикладных задач – приемами использования основ аксиоматического построения геометрии – навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике 	
5	Дискретная математика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы комбинаторных вычислений – способы решения рекуррентных соотношений – основные понятия теории графов – свойства и область применения булевых функций <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять комбинаторные соединения при решении задач – определять ключевые свойства графа <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыком составления рекуррентных соотношений – навыком применения алгоритмов обхода графа – навыком составления моделей в виде графа – навыками преобразования булевых функций к нужному виду 	лекции, практические занятия, экзамен
6	Дискретные модели в информатике	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – базовые теоретико-множественные понятия и теоремы, связанные с понятиями теории множеств 	лекции, практические занятия, экзамен

		<ul style="list-style-type: none"> – определения основных понятий и методов теории графов – основные законы логики, логические правила построения математических рассуждений (доказательств) уметь: – решать типовые задачи теории множеств – применять изученные алгоритмические методы теории графов при решении задач – логически грамотно конструировать математические предложения и определения, анализировать их логическое строение, записывать символически и переводить символическую запись на естественный язык владеть: – приемами и методами доказательства математических утверждений по теории множеств – приемами работы с дискретными объектами, допускающими интерпретацию в рамках теории графов – приемами и методами доказательства математических утверждений по математической логике 	
7	Информационная безопасность и защита информации	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сущность понятия информационной безопасности и базовые принципы ее обеспечения – основные законодательные акты в сфере информационной безопасности в Российской Федерации – типы угроз информационной безопасности; механизм межсетевое экранирование – перечень и сущность технических средств обеспечения информационной безопасности; угрозы информационной безопасности личности в цифровой образовательной среде – основы криптографических методов защиты информации, 	лекции, лабораторные работы, экзамен

		<p>структуру криптосистем, методы шифрования</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять цели, задачи и направления информационной безопасности – классифицировать нарушения в сфере информационной безопасности – применять антивирусные средства к защите информации; выбирать межсетевые экраны для защиты от несанкционированного доступа в информационных системах – реализовывать различные этапы обеспечения информационной безопасности; применять методы и технологий по защите информации в образовательных учреждениях – использовать электронную цифровую подпись для проверки целостности данных <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками профилактических мер по защите от компьютерных вирусов; приемами реализации механизмов идентификации и аутентификации для защиты информации – навыком определения возможных средств и способов защиты информации в организации; приемами обеспечения информационной безопасности личности в цифровой образовательной среде – способами управления криптосистемами 	
8	Информационные системы	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общее понятие, состав и назначение информационных систем – базовые понятия реляционной модели данных – основные конструкции языка SQL – этапы проектирования информационных систем – информационные технологии мобильных устройств – основные методы построения темпоральных моделей данных в 	лекции, лабораторные работы, экзамен

		<p>реляционных СУБД</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять информационные системы с использованием современных информационных технологий для решения профессиональных задач – составлять схему данных заданной предметной области в реляционной модели – использовать конструкции языка SQL для работы с базой данных – применять объектно-ориентированный подход при проектировании информационной системы – реализовать взаимодействие мобильных приложений с другими компонентами ИС <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технологиями работы с реляционными базами данных – основными конструкциями языка манипулирования данными – информационными системами в предметной области 	
9	Компьютерное моделирование	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и виды моделирования – различные классификации моделей – основные принципы моделирования динамических систем и системной динамики – основные понятия и принципы агентного моделирования – основные понятия, подходы и принципы имитационного моделирования – основные принципы и методы моделирования случайных явлений <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать и анализировать детерминированные математические модели – разрабатывать и анализировать модели динамических систем – разрабатывать и анализировать агентные модели – использовать основные методы и средства имитационного 	лекции, лабораторные работы, экзамен

		<p>моделирования владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками разработки и анализа детерминированных моделей – представлениями о моделях системной динамики – представлениями о модельном синтезе и модельно-ориентированном программировании – навыком использования программных средств имитационного моделирования 	
10	Математическая логика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные законы логической равносильности, методы распознавания тождественно истинных формул и равносильных формул, компоненты и основные свойства исчисления высказываний – методы критического анализа и синтеза информации – основные свойства исчисления предикатов – роль и место математики в общей картине научного знания <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознавать тождественно истинные формулы языка логики высказываний; доказывать равносильность формул логики высказываний – применять системный подход для решения поставленных задач – решать типовые задачи в области формальных систем – осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками равносильных преобразований логических формул; методами распознавания тождественно истинных формул и равносильных формул – навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности – навыком применения средства языка логики предикатов для записи математических 	лекции, практические занятия, экзамен

		предложений – навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике	
11	Математические основы информатики	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определения основных понятий и основные факты общей и линейной алгебры – свойства понятия делимости целых чисел и модульной арифметики – основные понятия и факты дифференциального и интегрального исчисления – основные определения теории вероятностей <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять теоретические знания для решения задач по алгебре и геометрии – использовать вычислительные алгоритмы в модульной арифметике – оценивать вероятность некоторого случайного события <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общей математической культурой, включающей в себя логическое и алгоритмическое мышление – навыком оперирования классами вычетов – методами вычисления производной функции и неопределенного интеграла 	лекции, практические занятия, экзамен
12	Математический анализ	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные положения теории пределов и непрерывности функции – положения дифференциального исчисления функций одного переменного – основные положения интегрального исчисления функций одного переменного – основные положения теории рядов <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять пределы функций и исследовать функции на непрерывность – исследовать функцию средствами дифференциального 	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>исчисления</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять неопределенные и определенные интегралы – исследовать на сходимость числовые и функциональные ряды <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – языком теории пределов – методами вычисления производных и исследования функций – методами интегрального исчисления функций одного переменного – опытом решения задач на исследование рядов 	
13	Методика обучения математике	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специфику и структуру программ дополнительного математического образования, требования и направления внеурочной деятельности по математике – принципы организации контроля и оценивания образовательных результатов обучающихся – целевой и содержательный компоненты методики обучения математике в 5-6 классах, методические особенности изучения математики учащимися 5-6 классов – структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики 5-6 классов – специфику и структуру основных образовательных программ по математике – специальные технологии и методы, позволяющие проводить коррекционно-развивающую работу по совершенствованию образовательного процесса – целевой и содержательный компоненты методики обучения алгебре в основной школе, методические особенности изучения алгебры в 7-9 классах (базовый и углубленный уровни) – целевой и содержательный компоненты методики обучения геометрии в основной школе, 	<p>лекции, лабораторные работы, практические занятия, экзамен</p>

		<p>методические особенности изучения геометрии в 7-9 классах (базовый и углубленный уровни) – целевой и содержательный компоненты методики изучения теории и вероятностей и статистики, методические особенности изучения теории вероятностей и статистики в основной и средней школе (базовый и углубленный уровни) – целевой и содержательный компоненты методики обучения алгебре и началам математического анализа в средней школе, методические особенности изучения алгебры и начал анализа в 10-11 классах (базовый и углубленный уровни) – целевой и содержательный компоненты обучения геометрии в 10-11 классах, методические особенности изучения стереометрии в 10-11 классах (базовый и углубленный уровни) уметь: – проектировать и организовывать внеурочные занятия по математике – применять инструментарий, методы диагностики и оценки образовательных результатов обучающихся – использовать информационно-коммуникационные технологии для организации контроля и оценки образовательных результатов учащихся – формулировать и реализовывать цели и задачи обучения математике с учетом возрастных особенностей учащихся 5-6 классов и специфики освоения математического содержания – осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к математическому образованию – разрабатывать элементы образовательных программ для разных уровней (базовый и</p>	
--	--	--	--

		<p>углубленный) и профилей обучения математике</p> <ul style="list-style-type: none"> – конструировать дидактические единицы в рамках содержательных линий курса алгебры основной школы и учебных занятий с учетом уровня (базовый, углубленный) обучения – планировать, моделировать и комплексно применять различные формы и средства обучения алгебре в основной школе – конструировать дидактические единицы в рамках содержательных линий курса геометрии основной школы и уроков для базового и углубленного уровней подготовки – планировать, моделировать и комплексно применять различные формы и средства обучения планиметрии в основной школе – конструировать уроки с демонстрационным экспериментом – конструировать дидактические единицы в рамках содержательных линий курса алгебры и начал математического анализа 10-11 классов для базового и углубленного уровней подготовки – проектировать и реализовывать процесс обучения стереометрии (формировать понятия, работать с аксиомами и теоремами, организовывать процесс решения задач) – конструировать содержание дидактических единиц и учебных занятий с учетом целей, методов и технологий обучения стереометрии в 10-11 классах владеть: <ul style="list-style-type: none"> – приемами анализа основных и дополнительных программ в соответствии с требованиями современного образования (в том числе и математического) 	
--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> – действиями организации совместной познавательной деятельности в рамках урочной и внеурочной деятельности по математике – действиями применения методов контроля и оценки образовательных результатов по математике – действиями проектирования различных форм учебных занятий для учащихся 5-6 классов – процедурами и техниками применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике – действиями освоения и адекватного применения специальных технологий и методов, позволяющих проводить коррекционно-развивающую работу с неуспевающими обучающимися – приемами использования педагогических, информационно-коммуникационных технологий при разработке отдельных компонентов образовательных программ на базовом и углубленном уровнях – приемами использования элементов цифровой образовательной среды при организации изучения алгебры в 7-9 классах – приемами визуализации информации и преобразования информации из одного вида в другой – действиями применения методов контроля и оценки образовательных результатов обучающихся 10-11 классов, формируемых при обучении алгебре и началам анализа – опытом организации изучения конкретных тем стереометрии в 10-11 классах на базовом и углубленном уровнях 	
14	Основы искусственного интеллекта	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – предмет, концептуальные подходы и современные 	лекции, лабораторные работы,

	<p>направления исследований искусственного интеллекта</p> <ul style="list-style-type: none"> – понятие базы знаний и классические модели представления знаний – основные принципы онтологического представления знаний – концепцию логического программирования и основные конструкции языка Пролог – основные примеры использования и средства разработки систем искусственного интеллекта – основные концепции и подходы в машинном обучении – основные принципы и технологии нейросетей – концепции интеллектуального анализа данных и Big Data <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – характеризовать современные направления искусственного интеллекта – использовать средства онтологического представления знаний – разрабатывать программы на языке Пролог – использовать средства языка программирования Python для решения задач компьютерного зрения – использовать основные методы и средства машинного обучения – использовать методы и средства интеллектуального анализа данных <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – представлениями о Национальной стратегии в области ИИ – представлениями о методах приобретения знаний – навыками программирования на языке Пролог – опытом использования средств языка программирования Python для решения задач компьютерного зрения – представлениями о генетических алгоритмах и глубоком обучении 	экзамен
--	---	---------

		– опытом использования методов и средств интеллектуального анализа данных	
15	Практикум по решению предметных задач	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы измерения и представления информации – принципы организации файловой структуры компьютера – принципы обработки числовой информации в электронных таблицах – сущность алгоритмов на графах <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять преобразования логических выражений с помощью законов алгебры логики и таблиц истинности – осуществлять поиск информации в файлах и каталогах компьютера – выполнять построение дерева игры и осуществлять поиск выигрышной стратегии – использовать языки программирования высокого уровня для реализации алгоритмов на графах <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыком составления запросов к базам данных – навыком представления данных с помощью различных типов информационных моделей – опытом решения олимпиадных задач по информатике 	лабораторные работы, экзамен
16	Программирование	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные конструкции, структуры данных и операторы языка программирования, базовые принципы построения консольных приложений, основы процедурного программирования – основные принципы создания программ с визуальным интерфейсом, предназначенных для обработки структурированных данных – основы объектно-ориентированного программирования – основы функционального программирования – структуру, состав и 	лекции, лабораторные работы, экзамен

		<p>дидактические единицы предметной области</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – создавать консольные приложения, предназначенные для обработки данных – создавать визуальные приложения, предназначенные для обработки структурированных типов данных – осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками разработки программ на языке программирования – навыками разработки визуальных приложений – навыками применения методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных 	
17	Программное обеспечение систем и сетей	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оновы законодательства Российской Федерации в сфере разработки, распространения и использования программного обеспечения – основные понятия, принципы построения и характеристики современных операционных систем – основные технологии и принципы обработки текстовой, числовой и мультимедийной информации – состав и принципы функционирования компьютерных сетей – состав и принципы функционирования интернет-технологий <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать базовые возможности современные операционных систем для решения задач будущей профессиональной деятельности – использовать возможности прикладного программного обеспечения и систем 	лекции, лабораторные работы, экзамен

		<p>программирования для решения задач будущей профессиональной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать технологии компьютерных сетей для решения задач будущей профессиональной деятельности – использовать сервисы и ресурсы Интернета для решения задач будущей профессиональной деятельности <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыком использования базовых возможностей современных операционных систем для решения задач будущей профессиональной деятельности – навыком использования возможности прикладного программного обеспечения и систем программирования для решения задач будущей профессиональной деятельности – навыком использования технологий компьютерных сетей для решения задач будущей профессиональной деятельности – навыком использования сервисов и ресурсов Интернета для решения задач будущей профессиональной деятельности 	
18	Теоретические основы информатики	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – различные подходы к определению и измерению информации – сущность различных алгоритмов сжатия информации – основные понятия помехоустойчивого кодирования информации – основные понятия теории автоматов – сущность основных алгоритмов поиска подстроки <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять количество информации в заданных сообщениях – использовать алгоритмы сжатия информации в соответствии с заданными требованиями к сжатию – использовать алгоритмы 	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>кодирования информации для построения кодов с заданными свойствами</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и анализировать алгоритмы для решения поставленных задач <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками решения задач на определение количества информации – навыками решения задач на использование алгоритмов сжатия информации – навыками решения задач на использование алгоритмов помехоустойчивого кодирования информации – навыками решения задач на использование элементов теории автоматов – навыками решения задач на использования алгоритмов поиска подстроки 	
19	Теория алгоритмов	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – важнейшие свойства алгоритмов в математике, математические уточнения понятия алгоритма и вычислимой функции – структуру, состав и дидактические единицы предметной области <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать типовые задачи по теории рекурсивных функций; решать типовые задачи на операции с машинами Тьюринга; решать типовые задачи на рекурсивные и рекурсивно перечислимые множества – осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом построения алгоритмов Тьюринга, вычисляющим простейшие арифметические функции – навыками разработки различных форм учебных занятий, применения методов, приемов и технологий обучения, 	лекции, практические занятия, экзамен

		в том числе информационных	
20	Теория вероятностей и математическая статистика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, формулы и формулировки утверждений комбинаторики и теории случайных событий – основные понятия, формулы и формулировки утверждений теории случайных величин – основные понятия, формулы и формулировки утверждений математической статистики <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать типовые задачи по комбинаторике и теории случайных событий – решать типовые задачи по теории случайных величин – решать типовые задачи по математической статистике <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами решения задач комбинаторики и теории вероятностей – методами решения задач в области случайных величин – методами решения задач в области математической статистики 	лекции, практические занятия, экзамен
21	Теория чисел	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные свойства цепных дробей – методы критического анализа и синтеза информации – основные свойства делимости целых чисел, основные понятия теории сравнений – роль и место математики в общей картине научного знания – основные свойства показателей и индексов чисел по модулю <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять системный подход для решения поставленных задач – применять основные свойства сравнений при решении арифметических задач – находить индексы и антииндексы целых чисел по простому модулю <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении 	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>математике</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами решения арифметических задач на основе положений теории делимости, способами решения сравнений первой степени – приемами решения двучленных и показательных сравнений с помощью таблиц индексов 	
22	Численные методы	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – области применения численных методов и их особенности – основные положения теории погрешностей – методы решения нелинейных уравнений – методы решения систем линейных уравнений – методы построения интерполяционных многочленов – методы построения наилучших приближений функций – методы численного дифференцирования и интегрирования – методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – численно решать нелинейные уравнения, применяя для этого численные методы – интерполировать значение функции и оценивать погрешность интерполяции – использовать основные понятия теории среднеквадратичных приближений для построения элемента наилучшего приближения – применять формулы численного дифференцирования и интегрирования <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами практической оценки точности результатов, полученных в ходе вычислений 	<p>лекции, лабораторные работы, экзамен</p>
23	Числовые системы	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – аксиоматический подход к построению системы натуральных чисел – методы критического анализа и синтеза информации 	<p>лекции, практические занятия, экзамен</p>

		<ul style="list-style-type: none"> – аксиоматический подход к построению кольца целых чисел и поля рациональных чисел – роль и место математики в общей картине научного знания – аксиоматический подход к построению поля действительных чисел – аксиоматический подход к построению поля комплексных чисел, тела кватернионов – структуру и свойства классических числовых систем, логику их взаимосвязи и взаимозависимости уметь: – решать практические задачи, связанные с использованием свойств натуральных чисел – решать практические задачи, связанные с использованием свойств целых и рациональных чисел – решать практические задачи, связанные с использованием свойств действительных чисел – применять системный подход для решения поставленных задач – решать практические задачи, связанные с использованием свойств комплексных чисел и кватернионов владеть: – методом математической индукции – основами аксиоматического метода на примере построения классических числовых систем – навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности – навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике 	
24	Элементарная математика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – роль и место математики в общей картине научного знания – методы критического анализа и синтеза информации – определения, основные формулы и алгоритмы выполнения типовых заданий по разделам "Тождества", 	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>"Алгебраические уравнения и неравенства"</p> <ul style="list-style-type: none"> – определения, основные формулы и алгоритмы выполнения типовых заданий по разделу "Функции" – основные понятия, аксиомы, теоремы школьного курса тригонометрии – методы решения планиметрических задач, границы и эффективность их применения; основные формулы и теоремы по разделам планиметрии – основные понятия, аксиомы, теоремы школьного курса стереометрии – особенности интеграции учебных предметов для организации разных способов учебной деятельности <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать типовые задачи на тождественные преобразования алгебраических выражений, на решение алгебраических уравнений и неравенств (квадратные, иррациональные, содержащие переменную под знаком модуля, с параметрами) – решать типовые задачи на исследование функций элементарными методами и построение их графиков, на решение алгебраических уравнений и неравенств с использованием свойств функций – решать типовые задачи на тождественные преобразования тригонометрических выражений, на исследование тригонометрических функций и построение их графиков – решать тригонометрические уравнения и их системы, неравенства, включая задания с параметром – решать типовые планиметрические задачи на вычисление, доказательство и построение (разделы: треугольники, 	
--	--	--	--

		<p> четырехугольники, многоугольники, окружность) – применять системный подход для решения поставленных задач – решать типовые задачи на построение многогранников и круглых тел и нахождение их элементов, сечений многогранников и круглых тел по заданным условиям; решать стереометрические задачи геометрическим, координатно- векторным и комбинированным методами, вычислять по формулам объемы и площади поверхностей многогранников и тел вращения – осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию владеть: – приемами и методами рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности – приемами выбора рационального метода решения типовых задач на тождественные преобразования алгебраических, показательных и логарифмических выражений, на решение уравнений, неравенств и их систем – приемами выбора рационального метода решения типовых задач на исследование функций и построение эскизов графиков или их графиков – приемами перевода из градусной меры угла в радианную и наоборот, применения тригонометрических тождеств для преобразования тригонометрических выражений и решения тригонометрических уравнений и неравенств – опытом аналитико- синтетического рассуждения при поиске пути решения и его реализации – опытом изображения пространственных фигур на </p>	
--	--	--	--

		<p>плоскости, алгоритмами нахождения углов и расстояний в пространстве, основными методами решения стереометрических задач</p> <p>– навыками организации и проведения занятий с использованием возможностей образовательной среды для достижения образовательных результатов и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами математики</p>	
25	3D-моделирование и печать	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия 3D-моделирования – этапы создания трехмерной модели для печати – основные принципы реализации технологий трехмерной печати <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить первичную подготовку модели к печати – организовывать процессы окончательной подготовки к модели печати, печати и постобработки распечатанных деталей <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы в средах создания 3D-моделей – опытом эксплуатации и базового обслуживания FDM-принтера 	<p>лекции, лабораторные работы, экзамен</p>
26	Администрирование компьютерных систем	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные задачи и методы системного администрирования – особенности, состав программного обеспечения и систему команд операционных систем Windows для решения задач системного администрирования – особенности, состав программного обеспечения и систему команд операционных систем Linux для решения задач системного администрирования – принципы и методы настройки сетевых параметров операционных систем <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить выбор программного 	<p>лекции, лабораторные работы, экзамен</p>

		<p>обеспечения и методов решения задач системного администрирования</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать программное обеспечение и методы решения задач системного администрирования Windows – использовать программное обеспечение и методы решения задач системного администрирования Linux – использовать инструментарий операционных систем для анализа и настройки сетевых параметров операционных систем <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом администрирования Windows – опытом администрирования Linux – опытом осуществления настройки сетевых параметров операционных систем 	
27	Вводный курс математики	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – базовые теоретико-множественные определения, основные законы логики, логические правила построения математических рассуждений (доказательств) – базовые определения теоретико-множественных понятий и теоремы, связанные с понятиями: соответствия, отображения, бинарные отношения – суть аксиоматического метода построения математических теорий и его компонентов: аксиом, теорем, определений, доказательств – свойства бинарных операций и основных алгебраических систем <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – логически грамотно конструировать математические предложения и определения, анализировать их логическое строение, записывать символически и переводить символическую запись на естественный язык – оперировать основными 	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>теоретико-множественными понятиями: соответствия, отображения, бинарные отношения, применять на практике полученные теоретические знания</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать типовые задачи, используя свойства бинарных операций и основных алгебраических систем – доказывать основные теоремы, необходимые при построении системы натуральных чисел и кольца целых чисел <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами и методами доказательства математических утверждений по теории множеств – языком теоретико-множественного подхода – приемами проверки выполнимости свойств бинарных операции и алгебраических систем 	
28	Дифференциальные уравнения	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, теоремы и формулировки утверждений теории дифференциальных уравнений первого порядка – основные понятия, теоремы и формулировки утверждений теории дифференциальных уравнений высших порядков – основные понятия, теоремы и формулировки утверждений теории системы линейных дифференциальных уравнений – основные понятия, теоремы и формулировки утверждений теории приближенного метода решения дифференциальных уравнений – основные понятия, теоремы и формулировки утверждений теории линейных уравнений с частными производными <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать задачи вычислительного и теоретического характера в области дифференциальных уравнений первого порядка – решать задачи 	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>вычислительного и теоретического характера в области дифференциальных уравнений высших порядков – решать задачи</p> <p>вычислительного и теоретического характера в области систем линейных дифференциальных уравнений – решать задачи</p> <p>вычислительного и теоретического характера в области приближенного метода решения дифференциальных уравнений – решать задачи</p> <p>вычислительного и теоретического характера в области линейных уравнений с частными производными владеть: – математическим аппаратом дифференциальных уравнений и методами решения задач и методами доказательств в области дифференциальных уравнений первого порядка</p> <p>– математическим аппаратом дифференциальных уравнений и методами решения задач и методами доказательств в области дифференциальных уравнений высших порядков</p> <p>– математическим аппаратом дифференциальных уравнений и методами решений задач и методами доказательств в области систем линейных дифференциальных уравнений</p> <p>– математическим аппаратом дифференциальных уравнений и методами решения задач и методами доказательств в области приближенных методов решения дифференциальных уравнений</p> <p>– математическим аппаратом дифференциальных уравнений и методами решения задач и методами доказательств в области линейных уравнений с частными производными</p>	
29	Компьютерная алгебра	<p>знать: – основные методы и алгоритмы</p>	лекции, лабораторные

		<p>компьютерной алгебры</p> <ul style="list-style-type: none"> – базовые методы перечисления конечных алгебраических объектов – строение конечных полей – свойства конечных полей, позволяющие осуществить эффективную факторизацию полиномов над ними <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять основные алгоритмы, реализованные в системе компьютерной алгебры, для решения задач теории чисел – решать типовые задачи на разбиение множества равномоощных конечных алгебраических объектов с одинаковой сигнатурой на классы изоморфных – представлять конечные поля на компьютере – реализовывать алгоритм Берлекэмп <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами использования системы компьютерной алгебры для решения задач теории чисел – приемами реализации базовых алгоритмов на графах – методами вычислений в конечных полях на компьютере – приемами оценки вычислительной сложности задач факторизации полинома над тем или иным конечным полем 	<p>работы, экзамен</p>
30	Компьютерная графика и мультимедиа технологии	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия компьютерной графики, теории цвета – принципы компьютерной обработки звука и видеоданных <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подготовить 2D-изображение к печати или выкладке в Интернет – использовать алгоритмы создания твердотельных моделей, методы придания реалистичности изображению (замещение источников света, натягивание текстур), рендеринг – анализировать характеристики мультимедийных файлов и возможности их использования 	<p>лекции, лабораторные работы, экзамен</p>

		<p>для решения поставленных прикладных задач</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования программного обеспечения для работы с разными видами графики – навыками работы с программными и аппаратными средствами обработки видео и звуковой информации 	
31	Компьютерные сети	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы построения локальных компьютерных сетей – основные сетевые службы Windows – принципы организации одноранговых сетей на основе Windows – основные принципы организации доменных сетей на основе Windows – состав и назначение оборудования для кабельных и беспроводных локальных сетей <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать параметры и осуществлять настройку сетевых протоколов – создавать и настраивать рабочие группы Windows – осуществлять настройку контроллера домена Windows – осуществлять настройку оборудования локальных сетей <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом настройки Windows на рабочей станции в локальной сети – навыками работы с инструментами настройки сетей Windows – опытом настройки и администрирования доменов Windows – опытом настройки оборудования локальных сетей 	лекции, лабораторные работы, экзамен
32	Методика использования интерактивных средств при обучении математике	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – типологию интерактивных средств обучения и их характеристики – возможности использования основных инструментов и 	лабораторные работы, практические занятия, экзамен

		<p>функций интерактивной / виртуальной доски при конструировании урока математики, риски и ограничения при применении на уроках и во внеурочной работе по математике</p> <p>– специфику и требования к цифровому занятию по математике (урок, внеурочное занятие)</p> <p>уметь:</p> <p>– работать (настройка, основные инструменты и функции) с программным обеспечением интерактивной доски, документ-камеры и систем интерактивного опроса</p> <p>– конструировать интерактивный урок математики и внеурочные мероприятия с использованием инструментов и функций интерактивной / виртуальной доски</p> <p>– использовать в обучении математике современные образовательные ресурсы и интерактивные средства обучения (в т.ч. интерактивные доски / виртуальные доски</p> <p>– конструировать цифровое занятие по математике</p> <p>владеть:</p> <p>– опытом использования интерактивных средств обучения при конструировании и реализации обучения математике</p> <p>– приемами организации интерактивных занятий по математике</p> <p>– приемами организации учебной деятельности учащихся на цифровом занятии</p>	
33	Образовательная робототехника	<p>знать:</p> <p>– основные представления о робототехнических системах, их возможностях и перспективах развития</p> <p>– назначение, принципы использования, состав и дидактические возможности конструкторов программируемых роботов и сопровождающего программного</p>	лекции, лабораторные работы, экзамен

		<p>обеспечения</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные алгоритмы реального времени для учебных роботов (прохождение трассы, движение по лабиринту и т.д.) <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – создавать конструкцию и разрабатывать программу для робота, выполняющего поставленную задачу – определять конструкторские и программные особенности робота, решающего поставленную задачу, и выбирать из них оптимальные <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом конструирования и программирования учебных роботов – опытом постановки новых задач для конструирования и программирования учебных роботов 	
34	Перспективные направления искусственного интеллекта	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – характеристики основных перспективных направлений современного искусственного интеллекта – основы представления и обработки знаний с помощью онтологий – характеристики основных направлений в машинном обучении – основные принципы, средства и задачи интеллектуального анализа данных <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать компоненты онтологий в редакторе онтологий Protege – использовать библиотеки языка Python для решения задач машинного обучения – использовать средства анализа данных на основе языка программирования Python <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом работы с редактором онтологий Protege – опытом использования библиотек языка Python для решения задач машинного обучения 	лекции, лабораторные работы, экзамен

		– опытом использования средств анализа данных на основе языка программирования Python	
35	Перспективные направления компьютерного моделирования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные подходы в имитационном моделировании – основные принципы разработки имитационных моделей средствами пакета GPSS World – основы моделирования знаний с помощью онтологий – основные средства и технологии интеллектуального анализа данных <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать имитационные модели средствами пакета GPSS World – разрабатывать компоненты онтологий в среде Protege – использовать средства анализа данных в языке программирования Python <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками разработки имитационных моделей средствами пакета GPSS World – опытом разработки компонентов онтологий в среде Protege – опытом использования средств анализа данных в языке программирования Python 	лекции, лабораторные работы, экзамен
36	Соревнования по образовательной робототехнике	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные подходы к конструированию и программированию роботов для решения олимпиадных заданий – современные тенденции применения роботов в различных сферах <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять особенности конструкции робота для выполнения олимпиадного задания; разбивать олимпиадную задачу на подзадачи; использовать типовые алгоритмы программирования роботов для решения олимпиадных заданий; сравнивать различные варианты конструкции и программирования робота для 	лабораторные работы, экзамен

		<p>выполнения олимпиадного задания</p> <ul style="list-style-type: none"> – формулировать практико-ориентированную задачу применения учебного робота; формулировать технические требования к конструкции робота, решающего некоторую практико-ориентированную задачу; разрабатывать программу для робота, решающего практико-ориентированную задачу <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом создания робота для выполнения олимпиадных заданий – опытом разработки робота для решение практико-ориентированных задач бытовой, досуговой или образовательной сфер 	
37	Специализированные математические пакеты	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – базовые принципы численных и символьных вычислений на компьютере – принципы организации удаленных вычислений – основные принципы работы с подвижными геометрическими чертежами – возможности специальных арифметических функций и моделей, реализованных в PARI/GP – принципы использования, характеристики, способы организации вычислений, команды системы символьных вычислений Maple – способы компьютерной подготовки и публикации математических текстов <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать и выбирать конкретные математические пакеты для решения поставленных педагогических и научно-исследовательских задач – формулировать и уточнять запросы для WolframAlpha – строить двумерные и трехмерные чертежи, сохраняющие требуемые 	лекции, лабораторные работы, экзамен

		<p>свойства при динамическом изменении подвижных базовых объектов</p> <ul style="list-style-type: none"> – создавать и отлаживать программы для решения содержательных арифметических задач с помощью PARI/GP – использовать систему Maple для решения математических задач – создавать математические тексты при помощи систем семейства TeX <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыком использования математических пакетов для решения поставленных педагогических, научно-исследовательских и методических задач – навыками создания динамических геометрических чертежей и работы с ними – навыками освоения различных СКА – опытом создания математических текстов при помощи систем семейства TeX 	
38	Теория функций комплексного переменного	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определение комплексных чисел, функций комплексного переменного и их геометрический смысл – определение числовой последовательности и числового ряда, признаки сходимости числовых рядов, определение предела и непрерывности функции, их свойства – определение комплексной дифференцируемости функции и условия Коши-Римана, геометрический смысл модуля и аргумента производной – определение и свойства аналитической функции – определение и свойства контурного интеграла, формулу и теорему Коши – определение и свойства степенных рядов, рядов Лорана и Тейлора, равномерной сходимости, определение вычета – определение вычета 	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – производить типовые операции над комплексными числами (в т.ч. отделять вещественную часть комплексной функции от мнимой) – исследовать числовой ряд на сходимость – вычислять производные функций (в том числе и аналитических функций), проверять условия Коши-Римана – вычислять производные аналитических функций, проверять условия Коши-Римана – вычислять контурные интегралы от функций комплексного переменного и аналитических функций – исследовать степенные ряды на сходимость, вычислять вычеты <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами представления комплексных чисел в различных формах – приемами вычисления пределов и исследования функции на непрерывность – опытом нахождения производных функций – приемами исследования функций на аналитичность – опытом нахождения первообразной от аналитической функции в односвязной области – приемами разложения аналитических функций в ряды Лорана и Тейлора 	
39	Цифровая дидактика математического образования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – характеристику, функции и требования к цифровой образовательной среде образовательной организации – специфику реализации методик "перевернутое обучение", "смешанное обучение", "гибридное обучение" в условиях цифровизации образования <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать интерактивные цифровые образовательные ресурсы при организации обучения математике – разрабатывать и осуществлять 	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>поддержку функционирования онлайн-курсов по математике для учащихся средней школы владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом работы с элементами "оцифрованной" дидактики (электронный журнал, портфолио, сайты по подготовке к ОГЭ, ЕГЭ, ВПР, мониторинговыми исследованиями и др.) – приемами и процедурами проектирования различных форм учебных занятий – опытом применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике 	
40	Электронные образовательные ресурсы в обучении информатике	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные виды ЭОР, их характеристики и функции – требования, предъявляемые к ЭОР различного вида (к содержанию, структуре, дизайну, техническому исполнению) и критерии их оценки – теоретические и методические основы и принципы создания электронных учебников – основные средства разработки ЭОР – методические особенности использования ЭОР на уроках различного типа – виды тренажеров, их функции и дидактические требования к ним – основные принципы и средства создания тестов – дидактический потенциал электронных энциклопедий, справочников, словарей, виртуальных библиотек <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать существующие ЭОР – использовать информационные и коммуникационные технологии для отбора содержания, хранения и оформления учебной информации, используемой для создания электронных образовательных ресурсов – проектировать и создавать собственные ЭОР, используя различные программные 	лекции, лабораторные работы, экзамен

		<p>средства</p> <ul style="list-style-type: none"> – адаптировать существующие ЭОР к своей методической системе – создавать и использовать электронные тренажеры – применять эффективные приемы и методы обучения и контроля с учетом специфики преподаваемого предмета при использовании ЭОР – аргументировать целесообразность разработки и использования новых образовательных ресурсов – организовывать внеучебную деятельность обучающихся с использованием ИКТ-технологий и электронных образовательных ресурсов <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом анализа и экспертной оценки качества электронных ресурсов образовательного назначения – различными средствами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности – способами проектной и инновационной деятельности в образовании – опытом разработки и создания электронных тренажеров – опытом разработки и создания тестов – способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.) – опытом создания ЭОР для обеспечения учебного процесса на уроке по заданной теме 	
41	Производственная (педагогическая по информатике) практика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила внутреннего распорядка образовательного учреждения - базы практики – этапы, методы и приемы анализа урока в зависимости от цели посещения; требования к современному уроку информатики и учебному занятию, технологии и методы организации обучения 	

		<ul style="list-style-type: none"> – критерии проведения анализа и самоанализа урока информатики уметь: – осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО; использовать образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании информатики в учебной и во внеурочной деятельности; умеет реализовывать проект учебного занятия в конкретном классе с учетом возрастных особенностей и УМКД владеть: <ul style="list-style-type: none"> – опытом разработки различных форм учебных занятий, применения методов, приемов и технологий обучения, в том числе с использованием электронных образовательных ресурсов; опытом постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности и методов ее реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО и спецификой учебного предмета; способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности – опытом оформления учебной и отчетной документации 	
42	Учебная (ознакомительная по информатике) практика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технику безопасности в компьютерных классах; особенности инфраструктуры образовательного учреждения - базы практики – структуру, состав и дидактические единицы предметной области "Информатика"; основные возможности электронных образовательных ресурсов; основные возможности систем программирования и других средств разработки электронных образовательных ресурсов – требования к электронным 	

		<p>образовательным ресурсам уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – планировать свою деятельность по разработке цифрового продукта – осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО; использовать различные средства (системы программирования, онлайн-сервисы и т.д.) для разработки электронных образовательных ресурсов – проводить тестирование разработанных цифровых продуктов, в том числе - электронных образовательных ресурсов; разрабатывать рекомендации по использования разработанных электронных образовательных ресурсов в учебном процессе <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками поиска и систематизации информации – опытом проектирования электронных образовательных ресурсов; опытом разработки электронных образовательных ресурсов различными средствами, в том числе - с использованием систем программирования – опытом оценки качества электронных образовательных ресурсов 	
43	Учебная (ознакомительная по математике) практика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приёмы осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать предметные задачи с целью использования в дальнейшем полученного опыта в профессиональной деятельности – осуществлять отбор содержания дисциплин "Алгебра", "Геометрия", "Математический анализ" для адаптации к содержанию школьного курса в соответствии 	

		с требованиями ФГОС ООО и ФГОС СОО владеть: –	
44	Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ключевые аспекты профессиональной деятельности учителя математики – основные требования по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также правила внутреннего трудового распорядка – нормативно-правовые основы оценивания результатов обучения в общеобразовательной организации (локальные нормативные акты, определяющие и регулирующие систему оценивания); структуру и содержание КИМ ЕГЭ по математике (базовый и профильный уровень), ГИА, ВПР по математике – особенности профессиональной деятельности учителя математики – о технологиях подготовки учащихся к процедурам Единой системы оценки качества образования (ЕСОКО), проектной, учебно-исследовательской, олимпиадной и иной деятельности, требующей углубленных предметных знаний по математике <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – адаптировать основные цели и задачи практики к условиям реализации индивидуального задания по практике – решать типовые школьные математические задачи с использованием цифровых инструментов – конструировать комплект заданий для проведения состязательного мероприятия школьников по математике (олимпиада, викторина, квиз и др.), проектной, учебно-исследовательской деятельности – осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в 	

		<p>различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС общего образования владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – системой теоретических знаний и практических умений в предметной области, необходимых для решения профессиональных задач – приемами поиска, критического анализа и синтеза информации, реализации системного подхода для решения профессиональных задач – приемами и процедурами освоения и использования теоретических знаний и практических умений в предметной области при решении профессиональных задач – опытом применения логических форм и процедур; а также приемов рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности 	
--	--	---	--

2.2. Календарный график формирования компетенции

№ п/п	Наименование учебных дисциплин и практик	Курсы									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Алгебра	+	+								
2	Архитектура компьютера					+					
3	Веб-технологии					+					
4	Геометрия	+	+								
5	Дискретная математика			+							
6	Дискретные модели в информатике			+							
7	Информационная безопасность и защита информации					+					
8	Информационные системы				+						
9	Компьютерное моделирование					+					
10	Математическая логика				+						
11	Математические основы информатики		+								
12	Математический анализ	+	+	+							
13	Методика обучения математике			+	+						

14	Основы искусственного интеллекта					+						
15	Практикум по решению предметных задач					+						
16	Программирование			+								
17	Программное обеспечение систем и сетей	+										
18	Теоретические основы информатики					+	+					
19	Теория алгоритмов					+						
20	Теория вероятностей и математическая статистика			+								
21	Теория чисел				+							
22	Численные методы						+					
23	Числовые системы				+							
24	Элементарная математика					+						
25	3D-моделирование и печать						+					
26	Администрирование компьютерных систем					+	+					
27	Вводный курс математики	+										
28	Дифференциальные уравнения					+						
29	Компьютерная алгебра						+					
30	Компьютерная графика и мультимедиа технологии						+					
31	Компьютерные сети						+					
32	Методика использования интерактивных средств при обучении математике						+					
33	Образовательная робототехника					+						
34	Перспективные направления искусственного интеллекта						+					
35	Перспективные направления компьютерного моделирования						+					
36	Соревнования по образовательной робототехнике						+					
37	Специализированные математические пакеты						+					
38	Теория функций комплексного переменного						+					
39	Цифровая дидактика математического образования					+						
40	Электронные образовательные ресурсы в обучении информатике						+					

41	Производственная (педагогическая по информатике) практика						+				
42	Учебная (ознакомительная по информатике) практика				+						
43	Учебная (ознакомительная по математике) практика			+							
44	Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика	+									

2.3. Матрица оценки сформированности компетенции

№ п/п	Наименование учебных дисциплин и практик	Оценочные средства и формы оценки
1	Алгебра	Комплект заданий для практических занятий. Задания для типовых контрольных работ. Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет. Экзамен.
2	Архитектура компьютера	Выполнение заданий лабораторных работ. Тестирование. Выполнение индивидуального семестрового проекта. Выполнение контрольных работ. Аттестация с оценкой.
3	Веб-технологии	Задания для лабораторных работ. Индивидуальный проект по JS-библиотекам. Индивидуальный проект по CMS. Аттестация с оценкой.
4	Геометрия	Комплект заданий для практических занятий. Задания для типовых контрольных работ. Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет. Экзамен.
5	Дискретная математика	Комплект заданий для практических занятий. Задания для типовых контрольных работ. Зачет.
6	Дискретные модели в информатике	Выполнение заданий лабораторных занятий. Контрольные работы. Экзамен.
7	Информационная безопасность и защита информации	Задания лабораторных работ. Индивидуальный проект. Зачет.
8	Информационные системы	Комплект заданий для лабораторных занятий. Вопросы к лекциям. Тест. Реферат. Экзамен.
9	Компьютерное моделирование	Выполнение заданий лабораторных работ. Выполнение контрольных заданий на лекционных занятиях. Выполнение индивидуального проектного задания. Тестирование. Аттестация с оценкой.
10	Математическая логика	Комплект заданий для практических занятий. Задания для типовых контрольных работ. Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет.
11	Математические основы информатики	Задания для типовых контрольных работ. Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы.

		Экзамен.
12	Математический анализ	Контрольная работа по теме "Вычисление производных". Контрольная работа по теме "Исследование функций". Выполнение заданий практических занятий. Зачет. Контрольная работа по теме "Неопределенный интеграл". Контрольная работа по теме "Определенный интеграл и его приложения". Контрольная работа по теме "Числовые ряды". Контрольная работа по теме "Функциональные ряды". Экзамен. Контрольная работа по теме "Пределы". Контрольная работа по теме "Непрерывность". Аттестация с оценкой.
13	Методика обучения математике	Тесты по лекциям. Кейс-задания по занятиям. Проектное задание. Творческое задание. Аттестация с оценкой. Творческое задание / Статья на методическую тему. Экзамен.
14	Основы искусственного интеллекта	Выполнение заданий лабораторных работ. Выполнение индивидуальных проектных заданий. Тестирование. Экзамен.
15	Практикум по решению предметных задач	Задания лабораторных работ. Задания контрольных работ. Зачет.
16	Программирование	Комплект заданий к лабораторным занятиям. Задания для контрольных работ. Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Аттестация с оценкой. Экзамен.
17	Программное обеспечение систем и сетей	Задания лабораторных работ. Индивидуальный проект по операционным системам. Индивидуальный проект по прикладному программному обеспечению. Аттестация с оценкой.
18	Теоретические основы информатики	Задания практических занятий. Тестирование. Индивидуальные проекты. Экзамен.
19	Теория алгоритмов	Комплект заданий для практических занятий. Задания для типовых контрольных работ. Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Экзамен.
20	Теория вероятностей и математическая статистика	Комплект заданий для практических занятий. Контрольная работа. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Экзамен.
21	Теория чисел	Комплект заданий для практических занятий. Задания для типовых контрольных работ. Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет.
22	Численные методы	Задания для лабораторных работ. Индивидуальное задание. Зачет.
23	Числовые системы	Комплект заданий для практических занятий. Задания для типовых контрольных работ. Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет.

24	Элементарная математика	Кейс-задания по занятиям. Комплект заданий для СРС - решение задач. Тест по лекциям. Контрольная работа. Аттестация с оценкой. Экзамен.
25	3D-моделирование и печать	Выполнение заданий лабораторных занятий. Подготовка докладов. Выполнение заданий для СРС. Контрольные работы. Зачет.
26	Администрирование компьютерных систем	Комплект заданий для лабораторно-практических занятий. Контрольные работы. Обзор интернет-источников. Экзамен.
27	Вводный курс математики	Комплект заданий для практических занятий. Задания для типовых контрольных работ. Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет.
28	Дифференциальные уравнения	Комплект заданий для практических занятий. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Контрольная работа. Расчетно-аналитическая работа. Зачет.
29	Компьютерная алгебра	Комплект заданий для лабораторно-практических занятий. Тест. Зачет.
30	Компьютерная графика и мультимедиа технологии	Выполнение заданий лабораторных занятий. Выполнение групповых проектов. Контрольные работы. Подготовка доклада или реферата. Зачет.
31	Компьютерные сети	Выполнение заданий СРС. Выполнение заданий лабораторных работ. Выполнение теоретических контрольных работ. Зачет.
32	Методика использования интерактивных средств при обучении математике	Тест. Кейс-задания по занятиям. Проект. Доклад с презентацией на научной или научно-практической конференции. Зачет.
33	Образовательная робототехника	Выполнение заданий лабораторных работ. Проектное задание. Зачет.
34	Перспективные направления искусственного интеллекта	Комплект заданий для лабораторно-практических занятий. Задания для самостоятельной внеаудиторной работы. Тестирование. Контрольные задания на лекционных занятиях. Зачет.
35	Перспективные направления компьютерного моделирования	Комплект заданий для лабораторных работ. Задания для самостоятельной внеаудиторной работы. Тестирование. Контрольные задания на лекционных занятиях. Зачет.
36	Соревнования по образовательной робототехнике	Выполнение заданий лабораторных занятий. Олимпиадный проект по образовательной робототехнике. Творческий проект по образовательной робототехнике. Зачет.
37	Специализированные математические пакеты	Выполнение заданий лабораторных работ. Доклад. Тест. Зачет.
38	Теория функций комплексного переменного	Реферат. Комплект заданий для практических занятий. Контрольная работа. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Экзамен.
39	Цифровая дидактика математического образования	Тест. Кейс-задания по занятиям. Проект. Доклад с презентацией на научной или научно-практической конференции. Зачет.

40	Электронные образовательные ресурсы в обучении информатике	Анализ и оценка коллекций электронных образовательных ресурсов. Выполнение индивидуальных заданий. Написание реферата. Аттестация с оценкой.
41	Производственная (педагогическая по информатике) практика	Отчеты по практике. Выступление на заключительной конференции.
42	Учебная (ознакомительная по информатике) практика	Электронный образовательный ресурс. Рекомендации по использованию разработанного электронного образовательного ресурса в учебном процессе.
43	Учебная (ознакомительная по математике) практика	Индивидуальное задание. Разработка комплекта заданий для проведения математической олимпиады школьников. Презентация с обзором созданных комплектов материалов. Отчет по практике. Индивидуальная книжка: заполнение разделов. Диагностическая работа.
44	Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика	Индивидуальное задание по решению заданий повышенной сложности. Проектно-групповое задание по решению математических задач с использованием цифровых инструментов. Разработка комплекта заданий для проведения в цифровом формате математической викторины / квиза / квеста. Проектно-групповое задание по разработке математического соревнования в цифровом формате. Презентация с обзором созданных в цифровом формате математических соревнований. Отчет по практике. Индивидуальная книжка: заполнение разделов (план-график практики, чек-листы, отчет). Диагностическая работа.