

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-3	способен применять предметные знания в образовательном процессе
-------------	---

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 и систем линейных уравнений;
- основы алгебраической теории комплексных чисел;
- основные разделы теории групп;
- основные разделы теории векторных пространств;
- основные разделы теории колец;
- основные разделы теории многочленов;
- основные этапы развития вычислительных систем, различные подходы к классификации ЭВМ, характеристику и области применения основных классов ЭВМ;
- принципы фон Неймана и основные виды архитектур компьютера;
- функциональную структуру микропроцессора;
- общую характеристику и основные конструкции языка ассемблера;
- общие принципы устройства и структурно-функциональную схему ПЭВМ;
- состав, назначение и характеристику центральных и основных периферийных устройств ПЭВМ;
- концептуальные основы и специфику вариативных систем обучения математике и соответствующих им учебно-методических комплексов;
- типологию, структуру и специфику организации урока в соответствии с концепцией реализуемой методической системы обучения математике;
- 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;
- принципы и технологии объектно-ориентированного программирования;
- принципы разработки Windows-приложений на языке C#;
- концепции различных подходов в программировании;
- определения основных понятий и доказательства фактов аналитической геометрии;

- основные понятия и доказательства фактов аффинной геометрии;
- основные понятия и доказательства фактов проективной геометрии;
- определения основных понятий и доказательства фактов дифференциальной геометрии, изучающей основные свойства кривых и поверхностей в пространстве;
- основы аксиоматического метода и основные положения геометрии Лобачевского;
- цели, содержание и структуру школьного курса математики, методы и технологии организации процесса изучения математики в основной и средней школе;
- определения, основные формулы и алгоритмы выполнения типовых заданий по разделам "Тождества", "Функции", "Алгебраические уравнения и неравенства";
- методы и технологии обучения математике, формирования предметных умений и универсальных учебных действий;
- методы решения планиметрических задач, границы и эффективность их применения; основные формулы и теоремы по разделам планиметрии;
- определения основных понятий, факты и закономерности, характеризующие свойства абстрактных дискретных объектов;
- определения основных понятий и методов теории графов;
- 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 понятия и принципы построения операционных систем;
- основные характеристики современных операционных систем;
- состав системного программного обеспечения;
- основные технологии и принципы обработки числовой, текстовой и мультимедийной информации; организации информации в базы данных;
- основные понятия и классы задач принятия оптимального решения, методы решения этих задач;
- основные понятия и методы решения задач нелинейного и динамического программирования;
- основные понятия и методы решения задач принятия оптимальных решений в условиях риска, в условиях неопределенности и конфликта;
- основные законы логической равносильности;
- методами распознавания тождественно истинных формул и равносильных формул;
- компоненты (аксиомы и правила вывода) и основные свойства исчисления высказываний;
- компоненты (аксиомы и правила вывода) и основные свойства исчисления высказываний и важнейших теорий первого порядка;
- важнейшие свойства алгоритмов в математике;
- математические уточнения понятия алгоритма и вычислимой функции;
- примеры неразрешимых алгоритмических проблем;
- основные положения теории пределов и непрерывности функции;
- основные положения дифференциального исчисления функции одного переменного;
- основные положения интегрального исчисления функции одной переменной;
- основные положения теории рядов;
- основные положения дифференциального и интегрального исчислений функций многих переменных;
- компоненты методической системы обучения информатике в школе;
- подходы к построению процесса обучения основным содержательным линиям курса информатики в школе;
- основные подходы к созданию методических материалов для урока по информатике;

- основные понятия, аксиомы, теоремы школьного курса тригонометрии;
- основные понятия, аксиомы, теоремы школьного курса стереометрии;
- основные конструкции, структуры данных и операторы языка Python;
- базовые принципы построения консольных приложений;
- основы процедурного программирования на языке C#;
- основные принципы создания программ с визуальным интерфейсом, предназначенных для обработки структурированных данных;
- историю становления и основные понятия современной информатики;
- основные понятия теории кодирования информации;
- арифметико-логические основы построения ЭВМ;
- основные понятия теории алгоритмов;
- 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 делимости целых чисел;
- основные понятия теории сравнений;
- основные свойства показателей и индексов чисел по модулю;
- виды текстовых задач, этапы решения, способы моделирования условия задачи, методическую схему обучения учащихся решению текстовой задачи;
- основные понятия, аксиомы и теоремы и методы решения задач с параметрами, методические приемы формирования у учащихся умения решать задачи с параметрами;
- целевой и содержательный компонент, методические особенности изучения математики в 5-6 классах, алгебре и планиметрии в 7-9 классах (базовый и углубленный уровень);
- целевой и содержательный компонент, методические особенности изучения алгебры и стереометрии в 10-11 классах (базовый и углубленный уровень);
- основные положения теории погрешностей и теории приближений;
- методы построения интерполяционных многочленов и элементов наилучшего приближения;
- методы численного дифференцирования и интегрирования;
- методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных;
- 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;
- способы оптимизации и продвижения сайтов;
- основные понятия и возможности JavaScript;
- основные понятия веб-программирования;
- основные понятия языка PHP;
- основные угрозы безопасности интернет-приложений и типичные ошибки при разработке интернет-приложений;
- принципы и основные этапы создания сайта на основе CMS;
- основные понятия и предложения теории графов;
- основные определения и предложения об ориентированных графах;
- определение интеграла от скалярной функции по неориентированной фигуре и его свойства;
- методы вычисления конкретных видов интегралов по фигуре;
- определение интеграла от векторной функции по ориентированной фигуре и его свойства;
- методы вычисления интегралов второго рода;
- интегральные теоремы;
- условия существования экстремума;
- определение условного экстремума; условия существования условного экстремума;
- свойства и графики основных элементарных функций;

- необходимые и достаточные условия разложения функции в степенной ряд;
- основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе;
- структурные уровни организации материи, интегральные концепции естествознания;
- уровни организации живого, особенности человека и социально-экономических систем;
- основные виды инструментальных учебных сред, их характеристики, функции и дидактические возможности;
- основные возможности среды Scratch для разработки и создания компьютерных игр;
- методические особенности обучения алгоритмизации и программированию в пропедевтическом и базовом курсе информатики в школе на основе среды Scratch;
- виды, назначение и особенности использования робототехнического оборудования LEGO на занятиях по образовательной робототехнике;
- методические особенности использования роботов LEGO и визуальной среды Скретч 3.0. при обучении алгоритмизации и программированию;
- основные возможности среды App Inventor;
- методические особенности использования среды App Inventor при обучении программированию с использованием мобильных технологий для перехода от блок-схем к объектно-ориентированным языкам программирования в старшей школе;
- состав и назначение информационных систем;
- основные принципы взаимодействия компонентов распределенной информационной системы;
- основные подходы оценки качества информационной системы;
- этапы разработки и эксплуатации информационной системы;
- теоретические основы и технологии защиты информации;
- основные направления информатизации сферы управления образованием;
- основные задачи возможности автоматизации рабочего места сотрудников сферы образования;
- основные возможности существующих корпоративных систем управления образовательными учреждениями;
- примеры готовых решений для автоматизации информационного обслуживания сотрудников и учащихся образовательного учреждения;
- историю формирования и развития математических терминов, понятий и обозначений;
- основные этапы развития математической науки, базовые закономерности взаимодействия математики с другими науками и другими сферами духовной жизни общества;
- особенности современного состояния математической науки, место школьного курса математики в целостной системе математического знания;
- основные понятия компьютерной графики, теории цвета;
- принципы компьютерной обработки звука и видеоданных;
- основные понятия теории локальных компьютерных сетей;
- характеристики Windows как рабочей станции локальной сети;
- принципы организации одноранговых сетей на основе Windows;
- основные принципы организации доменов на основе Windows;
- состав и назначение оборудования для кабельных и беспроводных локальных сетей;
- основную структуру обучения информатике на углубленном уровне;
- методические особенности преподавания раздела "Информация и информационные процессы" на углубленном уровне;
- методические особенности преподавания раздела «Средства ИКТ и их применение» на углубленном уровне;
- методические особенности преподавания раздела «Информационная деятельность человека»;
- методические особенности формирования содержания практикумов;
- цели обучения математике на углубленном уровне, этапы его введения, формы организации;
- особенности организации обучения математике на углубленном уровне;
- основные определения и предложения, используемые на начальной стадии изучения теории алгебраических систем;

- основные определения и предложения о классических алгебрах;
- основные свойства частично упорядоченных множеств;
- основные понятия теории решеток;
- 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;
- особенности возрастного и психофизического развития обучающихся в пропедевтическом курсе информатики в начальной школе;
- особенности формирования основных образовательных результатов обучения пропедевтическому курсу информатики в начальной школе;
- основные содержательные линии обучения пропедевтическому курсу информатики в начальной школе;
- определения алгебраических и трансцендентных элементов; строение идеала из полиномов, корнем которых является данный алгебраический элемент;
- теорему существования и единственности конечного поля; структуру подполей конечного поля;
- определение сепарабельности; примеры несепарабельных расширений;
- особенности реализации объектно-ориентированного подхода в языке Python;
- концепцию, основные понятия и конструкции функционального программирования;
- особенности реализации функционального подхода в языке Python;
- основные понятия социальной информатики, ее предмет и объект изучения;
- сущностные характеристики информационного общества;
- основные этапы информатизации и компьютеризации Российского общества;
- потенциальные проблемы информационной экологии;
- 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;
- основные законы механики и электродинамики;
- физические величины и их единицы измерения;
- основные понятия и законы молекулярной физики и термодинамики;
- содержание и направленность учебно-методической литературы и учебных программ различных курсов информатики;
- проводить учебные и внеурочные занятия по информатике;
- этапы, методы и приемы анализа урока в зависимости от цели посещения;
- требования к современному уроку и учебному занятию, технологии и методы организации обучения;
- структуру анализа учебно-методических комплексов и рабочих программ по информатике;
- требования к методическим материалам учителя информатики;

уметь

- решать типовые задачи из теории матриц и систем линейных уравнений;
- решать типовые задачи в поле комплексных чисел;
- решать типовые задачи из теории групп;
- решать типовые задачи из теории векторных пространств;
- решать типовые задачи из теории колец;
- решать типовые задачи из теории многочленов;
- составлять программы на языке ассемблера;
- определять конфигурацию и тестировать ПЭВМ;
- конструировать и организовывать работу по обеспечению деятельности составляющей математического образования (в т.ч. при работе с одаренными детьми, детьми с ОВЗ и недостаточной математической подготовкой) при реализации конкретной методической системы обучения;
- проектировать урок в соответствии с требованиями, зафиксированными в концепции вариативной методической системы;
- логически грамотно конструировать математические предложения и определения, анализировать их логическое строение, записывать символически и переводить символическую запись на естественный язык;
- 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;
- разрабатывать объектно-ориентированные приложения;
- разрабатывать Windows-приложения на языке C#;
- применять теоретические знания к решению задач поразделу;
- решать типовые задачи по разделу;
- применять теоретические знания к решению геометрических задач по разделу;
- оперировать основными объектами в модели Пуанкаре планиметрии Лобачевского;
- проектировать и реализовывать процесс обучения математике (формирование понятий, работа с аксиомами и теоремами, организация решения задач, контроль, повторение);
- решать типовые задачи на тождественные преобразования алгебраических выражений, на исследование функций и построение их графиков, на решение алгебраических уравнений и неравенств (квадратные, иррациональные, содержащие переменную под знаком модуля, с параметрами);
- проектировать и реализовывать процесс обучения анализу и синтезу, индукции и дедукции, аналогии как методам познания и мыслительной деятельности при освоении математического содержания;
- решать типовые планиметрические задачи на вычисление, доказательство и построение (разделы: треугольники, четырехугольники, многоугольники, окружность);
- реализовывать основные комбинаторные алгоритмы при решении типовых задач;
- применять изученные алгоритмические методы теории графов при решении задач;
- 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;
- использовать базовые возможности операционных систем для создания, хранения, обработки и использования информации на ЭВМ;

- навыком использования системного программного обеспечения для решения задач будущей профессиональной деятельности;
- использовать возможности баз данных для создания, хранения, обработки и использования информации на ЭВМ;
- применять методы решения задач линейного программирования при принятии оптимальных решений в условиях полной информации;
- применять методы решения задач нелинейного и динамического программирования при принятии оптимальных решений;
- применять методы принятия оптимальных решений в условиях риска, неопределенности и конфликта;
- распознавать тождественно истинные формулы языка логики высказываний;
- доказывать равносильность формул логики высказываний;
- применять средства языка логики предикатов для записи математических предложений;
- решать типовые задачи в области формальных систем;
- решать типовые задачи по теории рекурсивных функций и предикатам;
- решать типовые задачи на операции с машинами Тьюринга;
- решать типовые задачи на рекурсивные и рекурсивно перечислимые множества и предикаты;
- вычислять пределы функций и исследовать функции одной переменной на непрерывность;
- исследовать функцию одной переменной средствами дифференциального исчисления;
- вычислять неопределенные и определенные интегралы;
- исследовать на сходимость числовые и функциональные ряды;
- решать задачи на исследование функций двух переменных на экстремум;
- анализировать нормативные документы обучения информатике в школе;
- анализировать содержательные линии обучения информатике в соответствии с ФГОС;
- проектировать урок по конкретной теме обучения информатике;
- 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 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;
- создавать приложения, предназначенные для обработки данных;
- создавать консольные приложения, предназначенные для обработки данных;
- создавать визуальные приложения, предназначенные для обработки структурированных типов данных;
- определять количество информации в заданных сообщениях (вероятностный и объемный подходы);
- использовать алгоритмы кодирования информации для построения кодов с заданными свойствами;
- строить логические схемы электронных устройств;
- составлять и анализировать алгоритмы для решения поставленных задач;
- решать типовые задачи по комбинаторике и теории случайных событий;
- решать типовые задачи по теории случайных величин;
- решать типовые задачи по математической статистике;
- находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное целых чисел;
- применять основные свойства сравнений при решении арифметических задач;
- находить индексы и антииндексы целых чисел по простому модулю;
- организовывать процесс моделирования условия текстовой задачи и поиска решения задачи;
- организовывать процесс обучения решению задач с параметрами (в т.ч. соответствующим КИМам ЕГЭ, профильный уровень);

- конструировать дидактические единицы в рамках содержательных линий математики основной школы и уроков для базового и углубленного уровней подготовки;
- конструировать дидактические единицы в рамках содержательных линий математики средней школы и уроков для базового и углубленного уровней подготовки;
- численно решать алгебраические и трансцендентные уравнения, применяя для этого следствия из теоремы о сжимающих отображениях;
- интерполировать и оценивать погрешность, возникающую при построении интерполяционных многочленов;
- применять формулы численного дифференцирования и интегрирования;
- 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;
- использовать CSS для описания внешнего вида веб-страниц;
- совместно использовать технологии HTML, CSS и JavaScript;
- настраивать сервер Apache;
- 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, выполнять обслуживание и резервное копирование базы данных;
- грамотно проводить доказательства основных свойств графов;
- грамотно проводить доказательства основных свойств ориентированных графов;
- получать варианты определений конкретных интегралов из общего;
- сводить конкретные виды интегралов по фигуре к определенному;
- решать типовые задачи на определения конкретных видов интеграла из общего;
- решать типовые задачи на сведение интегралов второго рода к определенному;
- решать типовые задачи на применение интегральных теорем;
- исследовать на экстремум функции трёх и более переменных;
- исследовать функцию на условный экстремум;
- исследовать свойства функций и строить их графики;
- решать задачи на применение степенных рядов для вычислений;
- применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности;
- применять системный и синергетический подходы в профессиональной деятельности;
- применять естественнонаучные знания в пропаганде защиты природы;
- анализировать и оценивать дидактические возможности инструментальных учебных сред;
- использовать среду Scratch на уроках при изучении алгоритмов и исполнителей, первом знакомстве школьников с основными алгоритмическими конструкциями, используемыми в языках программирования;
- составлять программы для роботов LEGO в среде Скретч 3.0;
- разрабатывать лабораторно-практические задания для создания школьниками программ с основными алгоритмическими конструкциями для роботов LEGO в среде Скретч 3.0. и методические указания к ним;
- составлять программы в визуальной среде App Inventor для создания компьютерных игр на мобильные устройства;
- разрабатывать лабораторно-практические задания для создания школьниками программ с основными алгоритмическими конструкциями в среде App Inventor и методические указания к ним;
- применять информационные системы для решения профессиональных задач;
- применять клиент-серверные технологии для создания компонентов информационных

систем;

- планировать деятельность разработчика в течение жизненного цикла информационной системы;
- проводить анализ угроз информационной безопасности;
- использовать специализированные информационные системы для решения задач управления образованием;
- устанавливать и использовать информационные системы для решения управленческих задач сферы образования;
- создавать и использовать различные прикладные информационные продукты и базы, банки данных для решения задач управления образованием;
- применять специализированное программное обеспечение для создания веб-портала образовательного учреждения;
- критически и конструктивно анализировать, оценивать математические идеи и концепции;
- находить связь между полученными историческими сведениями и математическими знаниями;
- применять полученные исторические сведения в практической педагогической деятельности;
- 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;
- формулировать основные цели и задачи обучения информатике на углубленном уровне;
- формулировать результаты обучения по теме «Информация и информационные процессы» на углубленном уровне в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускников;
- формулировать результаты обучения по теме «Средства ИКТ и их применение» на углубленном уровне в соответствии с ФГОС;
- целесообразно выбирать методы, формы и средства обучения информатике на углубленном уровне;
- организовывать процесс обучения математике на углубленном уровне;
- организовывать процесс обучения математике на углубленном уровне содержательных линий «Множества», «Элементы анализа», «Теория вероятностей. Статистика. Комбинаторика»;
- грамотно формулировать и проводить доказательства математических предложений о подсистемах и гомоморфизмах алгебраических систем;
- грамотно проводить доказательства основных свойств классических алгебр;
- приводить примеры частично-упорядоченных множеств с заданными свойствами;
- приводить примеры решеток с заданными свойствами;
- 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;
- оценивать индивидуальные особенности развития интеллектуальной и познавательной сферы обучающегося начальной школы;
- формулировать основные цели обучения информатике в начальной школе;
- целесообразно выбирать методы, формы и средства обучения информатике в начальной школе;
- доказывать алгебраичность конечного расширения и теорему о башне;
- доказывать цикличность мультипликативной группы конечного поля; представлять конечное поле в виде циклов, соответствующих корням неприводимых над простым подполем

- полиномов, степени которых делят степень расширения поля над Z_p ;
- формулировать и иллюстрировать основную теорему теории Галуа; находить примитивный элемент в случае конечного расширения; вычислять полиномы деления круга;
 - разрабатывать объектно-ориентированные приложения на языке Python;
 - разрабатывать приложения на языке Python в соответствии с функциональным подходом;
 - осуществлять оценку результатов информатизации различных сфер общества;
 - приводить примеры позитивного и негативного влияния информационных и компьютерных технологий на общество и человека;
 - 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;
 - объяснять механические, электрические и оптические явления;
 - объяснять явления, происходящие в макроскопических системах;
 - вести разработку контрольно-измерительных материалов для мониторинга учебных достижений в рамках темы и сформированности ключевых компетенций;
 - вести разработку учебно-методических материалов по информатике;
 - проводить анализ урока по предложенной схеме;
 - реализовывать проект урока или учебного занятия в конкретном классе с учетом специфики возрастных особенностей, УМКД и требований ФГОС;
 - осуществлять анализ методического опыта учителей информатики;
 - разрабатывать контрольно-измерительные материалы для мониторинга учебных достижений учащихся и сформированности ключевых компетенций;
 - разрабатывать учебно-методические материалы для обучения информатике по конкретной учебной теме с применением ЭОР;

владеть

- представлениями о связи теории матриц и систем линейных уравнений со школьным курсом математики;
- приемами решения типовых задач в поле комплексных чисел;
- приемами решения типовых задач из теории групп;
- представлениями о связи теории векторных пространств со школьным курсом математики;
- приемами решения типовых задач из теории колец;
- представлениями о связи теории многочленов со школьным курсом математики;
- навыками программирования на языке ассемблера;
- опытом определения конфигурации и тестирования ПЭВМ;
- методами анализа, контроля и коррекции процесса обучения в конкретной вариативной системе обучения математике;
- опытом реализации собственного методического стиля учителя с учетом специфики вариативной системы обучения математике;
- приемами и методами доказательства математических утверждений по теории множеств;
- языком теоретико-множественного подхода;
- приемами проверки выполнимости свойств бинарных операции и алгебраических систем;
- навыками объектно-ориентированного программирования;
- навыками разработки Windows-приложений на языке C#;
- 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, на преобразование плоскости и пространства;
- приемами использования элементов аффинной геометрии при решении прикладных задач,

- при работе с объектами аффинного пространства;
- приемами использования элементов проективной геометрии при решении прикладных задач, при работе с объектами проективного пространства;
 - приемами использования элементов дифференциальной геометрии при исследовании свойств кривых и поверхностей в пространстве;
 - приемами использования основ аксиоматического построения геометрии;
 - методами конструирования современного урока математики и организации учебной, познавательной и математической деятельности обучающихся;
 - приемами выбора рационального метода решения типовых задач на тождественные преобразования алгебраических выражений, на исследование функций и построение их графиков, на решение алгебраических уравнений и неравенств;
 - методами формирования предметных умений и универсальных учебных действий (УУД) при освоении математического содержания;
 - опытом аналитико-синтетического рассуждения при поиске пути решения и его реализации;
 - приемами реализации основных методов комбинаторного анализа;
 - приемами работы с дискретными объектами, допускающими интерпретацию в рамках теории графов;
 - 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;
 - навыком использования баз данных для решения задач будущей профессиональной деятельности;
 - основными приемами и методами решения задач линейного программирования;
 - основными приемами и методами решения задач нелинейного и динамического программирования;
 - основными приемами и методами решения матричных игр и задач теории массового обслуживания;
 - навыками равносильных преобразований логических формул;
 - методами распознавания тождественно истинных формул и равносильных формул;
 - опытом построения алгоритмов Тьюринга, вычисляющим простейшие арифметические функции;
 - решать типовые задачи на доказательство рекурсивности предикатов и множеств;
 - языком теории пределов;
 - методами вычисления производных и исследования функций;
 - методами интегрального исчисления функции одной переменной;
 - опытом решения задач на исследование рядов;
 - методами дифференциального и интегрального исчисления функций многих переменных;
 - навыками проектирования тематического и поурочного планирования обучения информатике в школе в соответствии с ФГОС;
 - навыками подбора систем заданий по конкретным содержательным линиям;
 - навыками перевода из градусной меры угла в радианную и наоборот, применения тригонометрических тождеств для преобразования тригонометрических выражений и решения тригонометрических уравнений и неравенств;
 - навыками изображения пространственных фигур на плоскости, алгоритмами нахождения углов и расстояний в пространстве, основными методами решения стереометрических задач;
 - навыками разработки программ на языке Python;

- навыками разработки консольных приложений;
- навыками разработки визуальных приложений;
- навыками решения задач на определение количества информации (вероятностный и объемный подходы);
- навыками решения задач на использование алгоритмов кодирования информации;
- навыками решения задач по построению логических схем электронных устройств;
- навыками решения задач на составление и анализ алгоритмов;
- 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;
- технологиями и приемами обучения учащихся основной школы решению текстовых задач различными методами;
- методами решения задач с параметрами, технологиями обучения учащихся основной и средней школы решению задач с параметрами различными методами;
- технологиями и методами организации изучения конкретных тем математики в основной школе на базовом и углубленном уровне;
- технологиями и методами организации изучения конкретных тем математики в средней школе на базовом и углубленном уровне;
- приемами практической оценки точности результатов, полученных в ходе решения вычислительных задач, на основе теории приближений;
- технологиями применения вычислительных методов для решения конкретных задач из различных областей математики и ее приложений;
- использовать основные понятия теории среднеквадратичных приближений для построения элемента наилучшего приближения;
- методами численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений, в том числе задач математической физики;
- опытом администрирования Windows;
- опытом администрирования Linux;
- опытом осуществления настройки сетевых параметров операционных систем;
- опытом разработки веб-страниц на основе языка HTML;
- опытом разработки и отладки интерактивных веб-страниц;
- опытом использования возможностей браузеров для тестирования и отладки веб-приложений;
- опытом решения задач методами теории графов;
- опытом решения задач методами теории ориентированных графов;
- приемами вычисления интегралов;
- опытом применения интегралов по фигуре в геометрии и физике;
- опытом применения интегралов второго рода в физике;
- методами дифференциального исчисления функций многих переменных;
- методы дифференциального исчисления функций многих переменных;
- опытом построения графиков функций;
- приемами разложения основных элементарных функций в ряд Тейлора;
- основными методами накопления и обработки информации;
- основными методами обработки информации и получения новых знаний;
- методами математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования;
- опытом анализа и оценки дидактических возможностей инструментальных учебных сред;
- опытом создания в среде Scratch компьютерных игр при обучении основам алгоритмизации и программированию;
- опытом создания программ с основными алгоритмическими конструкциями для роботов LEGO в среде Скретч 3.0;
- опытом создания компьютерных игр для мобильных устройств с основными

алгоритмическими конструкциями среде App Inventor;

- информационными системами в предметной области;
- средствами разработки компонентов информационных систем;
- навыками отбора информационных технологий для решения задач управления образованием;
- навыками обеспечения информационной безопасности информационного пространства образовательного учреждения;
- организации удаленной работы с ресурсами информационной системы образовательного учреждения средствами коммуникационных технологий;
- сопровождения веб-портала образовательного учреждения;
- логикой развития математических методов и идей;
- классическими положениями истории развития математической науки;
- хронологией основных событий истории математики и их связи с историей мировой культуры в целом;
- 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 как рабочей станции в локальной сети;
- навыками работы с инструментами настройки сетей Windows;
- опытом настройки и администрирования доменов Windows;
- опытом настройки оборудования локальных сетей;
- опытом разработки и реализации авторских методических систем обучения информатике на углубленном уровне;
- опытом анализа содержания углубленного курса математики;
- приемами реализации системно-деятельностного подхода при организации обучения математике на углубленном уровне;
- приемами построения фактор-систем и декартовых произведений алгебраических систем;
- опытом построения примеров алгебр с заданными свойствами;
- опытом доказательства математических утверждений о частично упорядоченных множествах;
- опытом доказательства математических утверждений о решетках;
- 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 разработки и реализации авторских методических систем обучения информатике в начальной школе;
- методами вычислений в полиномиальном базисе простого алгебраического расширения поля;
- вести вычисления в конечных полях;
- методами решения уравнений 3-й и 4-й степени в радикалах;
- навыками объектно-ориентированного программирования на языке Python;
- опытом разработки приложений на языке Python в соответствии с функциональным подходом;
- навыками планирования мероприятий по личной информационной безопасности;
- 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;
- приемами использования измерительных приборов и устройств для решения задач учебно-профессиональной деятельности;
- приемами математической обработки результатов измерений;

- опытом анализа учебных занятий;
- опытом проведения учебных занятий;
- обобщенными методами сбора, обработки и анализа информации;
- приемами конструирования содержания для реализации на уроке;
- опытом анализа методического опыта учителей информатики;
- опытом разработки и реализации авторских методических систем обучения информатике;
- опытом создания ЭОР для обеспечения учебного процесса на уроке по заданной теме.

1.4. Планируемые уровни сформированности компетенции

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня
1	<p>Пороговый (базовый) уровень (обязательный по отношению ко всем выпускникам к моменту завершения ими обучения по ООП)</p>	<p>Имеет общее представление о закономерностях, принципах и уровнях формирования содержания предмета. Способен учитывать закономерности, принципы и уровни формирования содержания предмета для решения типовых профессиональных задач. Слабо владеет опытом применения закономерностей, принципов и уровней формирования содержания предмета. Имеет общее представление о структуре и дидактических единицах содержания школьного предмета. Способен по заданному алгоритму действий (образцу) выделять структуру и дидактические единицы содержания школьного предмета, но без учёта специфики контингента обучающихся. Демонстрирует владение опытом выделения структуры и дидактических единиц содержания школьного предмета для решения типовых профессиональных задач, с опорой на образец. Имеет общие представления об учебном содержании для обучения предмету в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся. Способен по заданному алгоритму действий (образцу) осуществлять отбор учебного содержания для обучения предмету в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся, но без учёта специфики контингента обучающихся. Демонстрирует владение опытом целенаправленного отбора учебного содержания для обучения предмету в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся, с опорой на образец. Имеет общие представления о предметном и вариативном содержании с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения предмету. Способен по заданному алгоритму действий (образцу) отбирать вариативное содержание с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения предмету, но без учёта специфики контингента обучающихся. Демонстрирует владение предметным содержанием, опытом целенаправленного отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения предмету, с опорой на образец.</p>
2	<p>Повышенный</p>	<p>Имеет хорошие знания о закономерностях, принципах и</p>

	<p>(продвинутый) уровень (превосходит «пороговый (базовый) уровень» по одному или нескольким существенным признакам)</p>	<p>уровнях формирования содержания предмета. Способен учитывать закономерности, принципы и уровни формирования содержания предмета для самостоятельного решения типовых и нестандартных профессиональных задач. Достаточно хорошо владеет опытом применения закономерностей, принципов и уровней формирования содержания предмета. Имеет хорошие знания о структуре и дидактических единицах содержания школьного предмета. Способен самостоятельно выделять структуру и дидактические единицы содержания школьного предмета с учётом специфики контингента обучающихся. Демонстрирует владение опытом выделения структуры и дидактических единиц содержания школьного предмета для самостоятельного решения не только типовых профессиональных задач, но и вариативных, учитывающих специфику контингента обучающихся. Имеет достаточно хорошие знания об учебном содержании для обучения предмету в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся. Способен самостоятельно осуществлять отбор учебного содержания для обучения предмету в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся с учётом специфики контингента обучающихся. Демонстрирует владение опытом целенаправленного отбора учебного содержания для обучения предмету в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся с учётом специфики контингента обучающихся. Имеет достаточно хорошие знания о предметном и вариативном содержании с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения предмету. Способен самостоятельно отбирать вариативное содержание с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения предмету с учётом специфики контингента обучающихся. Демонстрирует владение предметным содержанием, опытом целенаправленного отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения предмету для самостоятельного решения не только типовых профессиональных задач, но и вариативных, учитывающих специфику контингента обучающихся.</p>
3	<p>Высокий (превосходный) уровень (превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам, предполагает максимально возможную выраженность компетенции)</p>	<p>Имеет глубокие и разносторонние знания о закономерностях, принципах и уровнях формирования содержания предмета. Способен учитывать закономерности, принципы и уровни формирования содержания предмета для самостоятельного и оригинального решения профессиональных задач. Свободно владеет опытом применения закономерностей, принципов и уровней формирования содержания предмета. Имеет глубокие и разносторонние знания о структуре и дидактических единицах содержания школьного предмета. Способен самостоятельно выделять, творчески перерабатывать структуру и</p>

		<p>дидактические единицы содержания школьного предмета с учётом специфики контингента обучающихся. Демонстрирует владение опытом выделения структуры и дидактических единиц содержания школьного предмета для самостоятельного и творческого решения любых профессиональных задач с учётом специфики контингента обучающихся. Имеет глубокие системные знания об учебном содержании для обучения предмету в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся. Способен самостоятельно осуществлять отбор учебного содержания для обучения предмету в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся, творчески перерабатывать с учётом специфики контингента обучающихся. Демонстрирует владение опытом целенаправленного отбора учебного содержания для обучения предмету в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся для самостоятельного и творческого решения любых профессиональных задач с учётом специфики контингента обучающихся. Имеет глубокие системные знания о предметном и вариативном содержании с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения предмету. Способен самостоятельно отбирать вариативное содержание с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения предмету, творчески перерабатывать с учётом специфики контингента обучающихся. Демонстрирует владение предметным содержанием, опытом целенаправленного отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения предмету для самостоятельного и творческого решения любых профессиональных задач с учётом специфики контингента обучающихся.</p>
--	--	---

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 и систем линейных уравнений – основы алгебраической теории комплексных чисел – основные разделы теории групп – основные разделы теории векторных пространств – основные разделы теории 	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>колец</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные разделы теории многочленов <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать типовые задачи из теории матриц и систем линейных уравнений – решать типовые задачи в поле комплексных чисел – решать типовые задачи из теории групп – решать типовые задачи из теории векторных пространств – решать типовые задачи из теории колец – решать типовые задачи из теории многочленов <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – представлениями о связи теории матриц и систем линейных уравнений со школьным курсом математики – приемами решения типовых задач в поле комплексных чисел – приемами решения типовых задач из теории групп – представлениями о связи теории векторных пространств со школьным курсом математики – приемами решения типовых задач из теории колец – представлениями о связи теории многочленов со школьным курсом математики 	
2	Архитектура компьютера	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные этапы развития вычислительных систем, различные подходы к классификации ЭВМ, характеристику и области применения основных классов ЭВМ – принципы фон Неймана и основные виды архитектур компьютера – функциональную структуру микропроцессора – общую характеристику и основные конструкции языка ассемблера – общие принципы устройства и структурно-функциональную схему ПЭВМ – состав, назначение и 	лекции, лабораторные работы, экзамен

		<p>характеристику центральных и основных периферийных устройств ПЭВМ</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять программы на языке ассемблера – определять конфигурацию и тестировать ПЭВМ <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками программирования на языке ассемблера – опытом определения конфигурации и тестирования ПЭВМ 	
3	Вариативные методические системы обучения математике	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – концептуальные основы и специфику вариативных систем обучения математике и соответствующих им учебно-методических комплексов – типологию, структуру и специфику организации урока в соответствии с концепцией реализуемой методической системы обучения математике <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – конструировать и организовывать работу по обеспечению деятельностной составляющей математического образования (в т.ч. при работе с одаренными детьми, детьми с ОВЗ и недостаточной математической подготовкой) при реализации конкретной методической системы обучения – проектировать урок в соответствии с требованиями, зафиксированными в концепции вариативной методической системы <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами анализа, контроля и коррекции процесса обучения в конкретной вариативной системе обучения математике – опытом реализации собственного методического стиля учителя с учетом специфики вариативной системы обучения математике 	практические занятия, экзамен
4	Вводный курс математики	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – базовые теоретико-множественные определения, 	лекции, практические занятия,

		<p>основные законы логики, логические правила построения математических рассуждений (доказательств)</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 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 <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 	экзамен
5	Высокоуровневые методы программирования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы и технологии 	лекции, лабораторные

		<p>объектно-ориентированного программирования</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы разработки Windows-приложений на языке C# – концепции различных подходов в программировании <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать объектно-ориентированные приложения – разрабатывать Windows-приложения на языке C# <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками объектно-ориентированного программирования – навыками разработки Windows-приложений на языке C# 	<p>работы, экзамен</p>
6	Геометрия	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определения основных понятий и доказательства фактов аналитической геометрии – основные понятия и доказательства фактов аффинной геометрии – основные понятия и доказательства фактов проективной геометрии – определения основных понятий и доказательства фактов дифференциальной геометрии, изучающей основные свойства кривых и поверхностей в пространстве – основы аксиоматического метода и основные положения геометрии Лобачевского <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять теоретические знания к решению задач по разделу – решать типовые задачи по разделу – применять теоретические знания к решению геометрических задач по разделу – оперировать основными объектами в модели Пуанкаре планиметрии Лобачевского <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – алгоритмами использования методов аналитической геометрии при решении задач на прямую и плоскость в 	<p>лекции, практические занятия, экзамен</p>

		<p>пространстве, на линии второго порядка на плоскости, на поверхности второго порядка в пространстве, на преобразование плоскости и пространства</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами использования элементов аффинной геометрии при решении прикладных задач, при работе с объектами аффинного пространства – приемами использования элементов проективной геометрии при решении прикладных задач, при работе с объектами проективного пространства – приемами использования элементов дифференциальной геометрии при исследовании свойств кривых и поверхностей в пространстве – приемами использования основ аксиоматического построения геометрии 	
7	<p>Дидактика математики с практикумом решения математических задач</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – цели, содержание и структуру школьного курса математики, методы и технологии организации процесса изучения математики в основной и средней школе – определения, основные формулы и алгоритмы выполнения типовых заданий по разделам "Тождества", "Функции", "Алгебраические уравнения и неравенства" – методы и технологии обучения математике, формирования предметных умений и универсальных учебных действий – методы решения планиметрических задач, границы и эффективность их применения; основные формулы и теоремы по разделам планиметрии <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектировать и реализовывать процесс обучения математике (формирование понятий, работа с аксиомами и теоремами, организация решения задач, 	<p>лекции, практические занятия, экзамен</p>

		<p>контроль, повторение)</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать типовые задачи на тождественные преобразования алгебраических выражений, на исследование функций и построение их графиков, на решение алгебраических уравнений и неравенств (квадратные, иррациональные, содержащие переменную под знаком модуля, с параметрами) – проектировать и реализовывать процесс обучения анализу и синтезу, индукции и дедукции, аналогии как методам познания и мыслительной деятельности при освоении математического содержания – решать типовые планиметрические задачи на вычисление, доказательство и построение (разделы: треугольники, четырехугольники, многоугольники, окружность) <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами конструирования современного урока математики и организации учебной, познавательной и математической деятельности обучающихся – приемами выбора рационального метода решения типовых задач на тождественные преобразования алгебраических выражений, на исследование функций и построение их графиков, на решение алгебраических уравнений и неравенств – методами формирования предметных умений и универсальных учебных действий (УУД) при освоении математического содержания – опытом аналитико-синтетического рассуждения при поиске пути решения и его реализации 	
8	Дискретная математика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определения основных понятий, факты и закономерности, 	<p>лекции, практические занятия, экзамен</p>

		<p>характеризующие свойства абстрактных дискретных объектов</p> <ul style="list-style-type: none"> – определения основных понятий и методов теории графов <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – реализовывать основные комбинаторные алгоритмы при решении типовых задач – применять изученные алгоритмические методы теории графов при решении задач <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами реализации основных методов комбинаторного анализа – приемами работы с дискретными объектами, допускающими интерпретацию в рамках теории графов 	
9	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 вычислительного и теоретического характера в области дифференциальных уравнений высших порядков <p>– решать задачи</p>	лекции, практические занятия

		<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:</p> <p>– 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>	
10	Информационные технологии	<p>знать:</p> <p>– основные понятия и принципы построения операционных систем</p> <p>– основные характеристики современных операционных систем</p>	лекции, лабораторные работы, экзамен

		<ul style="list-style-type: none"> – состав системного программного обеспечения – основные технологии и принципы обработки числовой, текстовой и мультимедийной информации; организации информации в базы данных уметь: <ul style="list-style-type: none"> – использовать базовые возможности операционных систем для создания, хранения, обработки и использования информации на ЭВМ – навыком использования системного программного обеспечения для решения задач будущей профессиональной деятельности – использовать возможности баз данных для создания, хранения, обработки и использования информации на ЭВМ владеть: <ul style="list-style-type: none"> – навыком использования баз данных для решения задач будущей профессиональной деятельности 	
11	Исследование операций	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и классы задач принятия оптимального решения, методы решения этих задач – основные понятия и методы решения задач нелинейного и динамического программирования – основные понятия и методы решения задач принятия оптимальных решений в условиях риска, в условиях неопределенности и конфликта <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методы решения задач линейного программирования при принятии оптимальных решений в условиях полной информации – применять методы решения задач нелинейного и динамического программирования при принятии оптимальных решений – применять методы принятия 	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>оптимальных решений в условиях риска, неопределенности и конфликта владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными приемами и методами решения задач линейного программирования – основными приемами и методами решения задач нелинейного и динамического программирования – основными приемами и методами решения матричных игр и задач теории массового обслуживания 	
12	Математическая логика и теория алгоритмов	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные законы логической равносильности – методами распознавания тождественно истинных формул и равносильных формул – компоненты (аксиомы и правила вывода) и основные свойства исчисления высказываний – компоненты (аксиомы и правила вывода) и основные свойства исчисления высказываний и важнейших теорий первого порядка – важнейшие свойства алгоритмов в математике – математические уточнения понятия алгоритма и вычислимой функции – примеры неразрешимых алгоритмических проблем <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознавать тождественно истинные формулы языка логики высказываний – доказывать равносильность формул логики высказываний – применять средства языка логики предикатов для записи математических предложений – решать типовые задачи в области формальных систем – решать типовые задачи по теории рекурсивных функций и предикатам – решать типовые задачи на операции с машинами Тьюринга – решать типовые задачи на 	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>орекурсивные и рекурсивно перечислимые множества и предикаты</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками равносильных преобразований логических формул – методами распознавания тождественно истинных формул и равносильных формул – опытом построения алгоритмов Тьюринга, вычисляющим простейшие арифметические функции – решать типовые задачи на доказательство рекурсивности предикатов и множеств 	
13	Математический анализ	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные положения теории пределов и непрерывности функции – основные положения дифференциального исчисления функции одного переменного – основные положения интегрального исчисления функции одной переменной – основные положения теории рядов – основные положения дифференциального и интегрального исчислений функций многих переменных <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять пределы функций и исследовать функции одной переменной на непрерывность – исследовать функцию одной переменной средствами дифференциального исчисления – вычислять неопределенные и определенные интегралы – исследовать на сходимость числовые и функциональные ряды – решать задачи на исследование функций двух переменных на экстремум <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – языком теории пределов – методами вычисления производных и исследования функций – методами интегрального 	<p>лекции, практические занятия, экзамен</p>

		<p>исчисления функции одной переменной</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом решения задач на исследование рядов – методами дифференциального и интегрального исчислений функций многих переменных 	
14	Методика обучения информатике	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – компоненты методической системы обучения информатике в школе – подходы к построению процесса обучения основным содержательным линиям курса информатики в школе – основные подходы к созданию методических материалов для урока по информатике <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать нормативные документы обучения информатике в школе – анализировать содержательные линии обучения информатике в соответствии с ФГОС – проектировать урок по конкретной теме обучения информатике <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками проектирования тематического и поурочного планирования обучения информатике в школе в соответствии с ФГОС – навыками подбора систем заданий по конкретным содержательным линиям 	<p>лекции, лабораторные работы, практические занятия, экзамен</p>
15	Практикум решения задач по элементарной математике	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, аксиомы, теоремы школьного курса тригонометрии – основные понятия, аксиомы, теоремы школьного курса стереометрии <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>лекции, практические занятия, экзамен</p>

		<p>параметром</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками перевода из градусной меры угла в радианную и наоборот, применения тригонометрических тождеств для преобразования тригонометрических выражений и решения тригонометрических уравнений и неравенств – навыками изображения пространственных фигур на плоскости, алгоритмами нахождения углов и расстояний в пространстве, основными методами решения стереометрических задач 	
16	Программирование	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные конструкции, структуры данных и операторы языка Python – базовые принципы построения консольных приложений – основы процедурного программирования на языке C# – основные принципы создания программ с визуальным интерфейсом, предназначенных для обработки структурированных данных <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – создавать приложения, предназначенные для обработки данных – создавать консольные приложения, предназначенные для обработки данных – создавать визуальные приложения, предназначенные для обработки структурированных типов 	<p>лекции, лабораторные работы, экзамен</p>

		<p>данных владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками разработки программ на языке Python – навыками разработки консольных приложений – навыками разработки визуальных приложений 	
17	Теоретические основы информатики	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – историю становления и основные понятия современной информатики – основные понятия теории кодирования информации – арифметико-логические основы построения ЭВМ – основные понятия теории алгоритмов <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять количество информации в заданных сообщениях (вероятностный и объемный подходы) – использовать алгоритмы кодирования информации для построения кодов с заданными свойствами – строить логические схемы электронных устройств – составлять и анализировать алгоритмы для решения поставленных задач <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками решения задач на определение количества информации (вероятностный и объемный подходы) – навыками решения задач на использование алгоритмов кодирования информации – навыками решения задач по построению логических схем электронных устройств – навыками решения задач на составление и анализ алгоритмов 	лекции, практические занятия, экзамен
18	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 	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>формулировки утверждений математической статистики</p> <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 	
19	Теория чисел	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные свойства делимости целых чисел – основные понятия теории сравнений – основные свойства показателей и индексов чисел по модулю <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное целых чисел – 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"> – методами решения арифметических задач на основе положений теории делимости – способами решения сравнений первой степени – приемами решения двучленных и показательных сравнений с помощью таблиц индексов 	лекции, практические занятия
20	Технологии обучения решению задач по математике повышенной сложности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виды текстовых задач, этапы решения, способы моделирования условия задачи, методическую схему обучения учащихся решению текстовой задачи – основные понятия, аксиомы и теоремы и методы решения задач 	лекции, практические занятия

		<p>с параметрами, методические приемы формирования у учащихся умения решать задачи с параметрами</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – организовывать процесс моделирования условия текстовой задачи и поиска решения задачи – организовывать процесс обучения решению задач с параметрами (в т.ч. соответствующим КИМам ЕГЭ, профильный уровень) <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технологиями и приемами обучения учащихся основной школы решению текстовых задач различными методами – методами решения задач с параметрами, технологиями обучения учащихся основной и средней школы решению задач с параметрами различными методами 	
21	Частная методика обучения математике	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – целевой и содержательный компонент, методические особенности изучения математики в 5-6 классах, алгебре и планиметрии в 7-9 классах (базовый и углубленный уровень) – целевой и содержательный компонент, методические особенности изучения алгебры и стереометрии в 10-11 классах (базовый и углубленный уровень) <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – конструировать дидактические единицы в рамках содержательных линий математики основной школы и уроков для базового и углубленного уровней подготовки – конструировать дидактические единицы в рамках содержательных линий математики средней школы и уроков для базового и углубленного уровней подготовки 	лекции, лабораторные работы, практические занятия, экзамен

		<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технологиями и методами организации изучения конкретных тем математики в основной школе на базовом и углубленном уровне – технологиями и методами организации изучения конкретных тем математики в средней школе на базовом и углубленном уровне 	
22	Численные методы	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные положения теории погрешностей и теории приближений – методы построения интерполяционных многочленов и элементов наилучшего приближения – методы численного дифференцирования и интегрирования – методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – численно решать алгебраические и трансцендентные уравнения, применяя для этого следствия из теоремы о сжимающих отображениях – интерполировать и оценивать погрешность, возникающую при построении интерполяционных многочленов – применять формулы численного дифференцирования и интегрирования <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами практической оценки точности результатов, полученных в ходе решения вычислительных задач, на основе теории приближений – технологиями применения вычислительных методов для решения конкретных задач из различных областей математики и ее приложений – использовать основные понятия теории 	лекции, лабораторные работы, экзамен

		<p>среднеквадратичных приближений для построения элемента наилучшего приближения</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений, в том числе задач математической физики 	
23	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 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 <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом администрирования Windows – опытом администрирования Linux – опытом осуществления настройки сетевых параметров операционных систем 	лекции, лабораторные работы
24	Веб-дизайн и разработка интернет-приложений	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способы оптимизации и 	лекции, лабораторные

		<p>продвижения сайтов</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и возможности JavaScript – основные понятия веб-программирования – основные понятия языка PHP – основные угрозы безопасности интернет-приложений и типичные ошибки при разработке интернет-приложений – принципы и основные этапы создания сайта на основе CMS <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать CSS для описания внешнего вида веб-страниц – совместно использовать технологии HTML, CSS и JavaScript – настраивать сервер Apache – 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, выполнять обслуживание и резервное копирование базы данных <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом разработки веб-страниц на основе языка HTML – опытом разработки и отладки интерактивных веб-страниц – опытом использования возможностей браузеров для тестирования и отладки веб-приложений 	работы
25	Графы и их приложения	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и предложения теории графов – основные определения и предложения об ориентированных графах <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – грамотно проводить доказательства основных свойств графов – грамотно проводить доказательства основных свойств ориентированных графов <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом решения задач 	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>методами теории графов – опытом решения задач методами теории ориентированных графов</p>	
26	Дополнительные главы математического анализа	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определение интеграла от скалярной функции по неориентированной фигуре и его свойства – методы вычисления конкретных видов интегралов по фигуре – определение интеграла от векторной функции по ориентированной фигуре и его свойства – методы вычисления интегралов второго рода – интегральные теоремы – условия существования экстремума – определение условного экстремума; условия существования условного экстремума – свойства и графики основных элементарных функций – необходимые и достаточные условия разложения функции в степенной ряд <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – получать варианты определений конкретных интегралов из общего – сводить конкретные виды интегралов по фигуре к определенному – решать типовые задачи на определения конкретных видов интеграла из общего – решать типовые задачи на сведение интегралов второго рода к определенному – решать типовые задачи на применение интегральных теорем – исследовать на экстремум функции трёх и более переменных – исследовать функцию на условный экстремум – исследовать свойства функций и строить их графики – решать задачи на применение 	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>степенных рядов для вычислений владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами вычисления интегралов – опытом применения интегралов по фигуре в геометрии и физике – опытом применения интегралов второго рода в физике – методами дифференциального исчисления функций многих переменных – методы дифференциального исчисления функций многих переменных – опытом построения графиков функций – приемами разложения основных элементарных функций в ряд Тейлора 	
27	Естественнонаучная картина мира	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе – структурные уровни организации материи, интегральные концепции естествознания – уровни организации живого, особенности человека и социально-экономических систем <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности – применять системный и синергетический подходы в профессиональной деятельности – применять естественнонаучные знания в пропаганде защиты природы <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными методами накопления и обработки информации – основными методами обработки информации и получения новых знаний – методами математической обработки информации, теоретического и 	лекции, практические занятия, экзамен

		экспериментального исследования	
28	Инструментальные учебные среды	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные виды инструментальных учебных сред, их характеристики, функции и дидактические возможности – основные возможности среды Scratch для разработки и создания компьютерных игр – методические особенности обучения алгоритмизации и программированию в пропедевтическом и базовом курсе информатики в школе на основе среды Scratch – виды, назначение и особенности использования робототехнического оборудования LEGO на занятиях по образовательной робототехнике – методические особенности использования роботов LEGO и визуальной среды Скретч 3.0. при обучении алгоритмизации и программированию – основные возможности среды App Inventor – методические особенности использования среды App Inventor при обучении программированию с использованием мобильных технологий для перехода от блок-схем к объектно-ориентированным языкам программирования в старшей школе <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать и оценивать дидактические возможности инструментальных учебных сред – использовать среду Scratch на уроках при изучении алгоритмов и исполнителей, первом знакомстве школьников с основными алгоритмическими конструкциями, используемыми в языках программирования – составлять программы для роботов LEGO в среде Скретч 3.0 – разрабатывать лабораторно-практические задания для 	лекции, лабораторные работы

		<p>создания школьниками программ с основными алгоритмическими конструкциями для роботов LEGO в среде Скретч 3.0. и методические указания к ним</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять программы в визуальной среде App Inventor для создания компьютерных игр на мобильные устройства – разрабатывать лабораторно-практические задания для создания школьниками программ с основными алгоритмическими конструкциями в среде App Inventor и методические указания к ним <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом анализа и оценки дидактических возможностей инструментальных учебных сред – опытом создания в среде Scratch компьютерных игр при обучении основам алгоритмизации и программированию – опытом создания программ с основными алгоритмическими конструкциями для роботов LEGO в среде Скретч 3.0 – опытом создания компьютерных игр для мобильных устройств с основными алгоритмическими конструкциями в среде App Inventor 	
29	Информационные системы	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – состав и назначение информационных систем – основные принципы взаимодействия компонентов распределенной информационной системы – основные подходы оценки качества информационной системы – этапы разработки и эксплуатации информационной системы – теоретические основы и технологии защиты информации <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять информационные системы для решения профессиональных задач 	лекции, лабораторные работы, экзамен

		<ul style="list-style-type: none"> – применять клиент-серверные технологии для создания компонентов информационных систем – планировать деятельность разработчика в течение жизненного цикла информационной системы – проводить анализ угроз информационной безопасности <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – информационными системами в предметной области – средствами разработки компонентов информационных систем 	
30	Информационные технологии в управлении образованием	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные направления информатизации сферы управления образованием – основные задачи возможности автоматизации рабочего места сотрудников сферы образования – основные возможности существующих корпоративных систем управления образовательными учреждениями – примеры готовых решений для автоматизации информационного обслуживания сотрудников и учащихся образовательного учреждения <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать специализированные информационные системы для решения задач управления образованием – устанавливать и использовать информационные системы для решения управленческих задач сферы образования – создавать и использовать различные прикладные информационные продукты и базы, банки данных для решения задач управления образованием – применять специализированное программное обеспечение для создания веб-портала образовательного учреждения <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками отбора 	лекции, лабораторные работы

		<p>информационных технологий для решения задач управления образованием</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками обеспечения информационной безопасности информационного пространства образовательного учреждения – организации удаленной работы с ресурсами информационного системы образовательного учреждения средствами коммуникационных технологий – сопровождения веб-портала образовательного учреждения 	
31	История математики	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – историю формирования и развития математических терминов, понятий и обозначений – основные этапы развития математической науки, базовые закономерности взаимодействия математики с другими науками и другими сферами духовной жизни общества – особенности современного состояния математической науки, место школьного курса математики в целостной системе математического знания <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – критически и конструктивно анализировать, оценивать математические идеи и концепции – находить связь между полученными историческими сведениями и математическими знаниями – применять полученные исторические сведения в практической педагогической деятельности <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – логикой развития математических методов и идей – классическими положениями истории развития математической науки – хронологией основных событий истории математики и их связи с историей мировой культуры в целом 	лекции, практические занятия
32	Компьютерная графика и	<p>знать:</p>	лекции,

	<p>мультимедиа технологии</p>	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия компьютерной графики, теории цвета – принципы компьютерной обработки звука и видеоданных уметь: <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 для решения поставленных прикладных задач владеть: <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 	<p>лабораторные работы</p>
33	<p>Компьютерные сети</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия теории локальных компьютерных сетей – характеристики Windows как рабочей станции локальной сети – принципы организации одноранговых сетей на основе Windows – основные принципы организации доменов на основе Windows – состав и назначение оборудования для кабельных и беспроводных локальных сетей уметь: <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 владеть: <ul style="list-style-type: none"> – опытом настройки Windows как 	<p>лекции, лабораторные работы</p>

		<p>рабочей станции в локальной сети</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с инструментами настройки сетей Windows – опытом настройки и администрирования доменов Windows – опытом настройки оборудования локальных сетей 	
34	Методика обучения информатике на углубленном уровне	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основную структуру обучения информатике на углубленном уровне – методические особенности преподавания раздела "Информация и информационные процессы" на углубленном уровне – методические особенности преподавания раздела «Средства ИКТ и их применение» на углубленном уровне – методические особенности преподавания раздела «Информационная деятельность человека» – методические особенности формирования содержания практикумов <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формулировать основные цели и задачи обучения информатике на углубленном уровне – формулировать результаты обучения по теме «Информация и информационные процессы» на углубленном уровне в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускников – формулировать результаты обучения по теме «Средства ИКТ и их применение» на углубленном уровне в соответствии с ФГОС – целесообразно выбирать методы, формы и средства обучения информатике на углубленном уровне <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом разработки и реализации авторских методических систем обучения информатике на углубленном 	лекции, практические занятия

		уровне	
35	Методика обучения математике на углубленном уровне	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – цели обучения математике на углубленном уровне, этапы его введения, формы организации – особенности организации обучения математике на углубленном уровне <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – организовывать процесс обучения математике на углубленном уровне – организовывать процесс обучения математике на углубленном уровне содержательных линий «Множества», «Элементы анализа», «Теория вероятностей. Статистика. Комбинаторика» <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом анализа содержания углубленного курса математики – приемами реализации системно-деятельностного подхода при организации обучения математике на углубленном уровне 	лекции, практические занятия, экзамен
36	Основные алгебраические системы	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные определения и предложения, используемые на начальной стадии изучения теории алгебраических систем – основные определения и предложения о классических алгебрах <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – грамотно формулировать и проводить доказательства математических предложений о подсистемах и гомоморфизмах алгебраических систем – грамотно проводить доказательства основных свойств классических алгебр <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами построения фактор-систем и декартовых произведений алгебраических систем – опытом построения примеров алгебр с заданными свойствами 	лекции, практические занятия, экзамен
37	Основы теории решеток	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные свойства частично упорядоченных множеств 	лекции, практические занятия,

		<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия теории решеток уметь: <ul style="list-style-type: none"> – приводить примеры частично-упорядоченных множеств с заданными свойствами – приводить примеры решеток с заданными свойствами владеть: <ul style="list-style-type: none"> – опытом доказательства математических утверждений о частично упорядоченных множествах – опытом доказательства математических утверждений о решетках 	экзамен
38	Перспективные направления искусственного интеллекта	<ul style="list-style-type: none"> знать: <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 уметь: <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 владеть: <ul style="list-style-type: none"> – 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 	лекции, лабораторные работы
39	Перспективные направления компьютерного моделирования	<ul style="list-style-type: none"> знать: <ul style="list-style-type: none"> – основные подходы в имитационном моделировании – основные принципы 	лекции, лабораторные работы

		<p>разработки имитационных моделей средствами пакета GPSS World</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	
40	Пропедевтический курс обучения информатике	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности возрастного и психофизического развития обучающихся в пропедевтическом курсе информатики в начальной школе – особенности формирования основных образовательных результатов обучения пропедевтическому курсу информатики в начальной школе – основные содержательные линии обучения пропедевтическому курсу информатики в начальной школе <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать индивидуальные особенности развития интеллектуальной и познавательной сферы обучающегося начальной школы – формулировать основные цели обучения информатике в начальной школе – целесообразно выбирать методы, формы и средства обучения информатике в 	лекции, практические занятия

		<p>начальной школе владеть: – опытом разработки и реализации авторских методических систем обучения информатике в начальной школе</p>	
41	Расширения полей	<p>знать: – определения алгебраических и трансцендентных элементов; строение идеала из полиномов, корнем которых является данный алгебраический элемент – теорему существования и единственности конечного поля; структуру подполей конечного поля – определение сепарабельности; примеры несепарабельных расширений уметь: – доказывать алгебраичность конечного расширения и теорему о башне – доказывать цикличность мультипликативной группы конечного поля; представлять конечное поле в виде циклов, соответствующих корням неприводимых над простым подполем полиномов, степени которых делят степень расширения поля над Z_p – формулировать и иллюстрировать основную теорему теории Галуа; находить примитивный элемент в случае конечного расширения; вычислять полиномы деления круга владеть: – методами вычислений в полиномимальном базисе простого алгебраического расширения поля – вести вычисления в конечных полях – методами решения уравнений 3-й и 4-й степени в радикалах</p>	<p>лекции, практические занятия, экзамен</p>
42	Современные языки программирования	<p>знать: – особенности реализации объектно-ориентированного подхода в языке Python – концепцию, основные понятия и конструкции функционального</p>	<p>лекции, лабораторные работы</p>

		<p>программирования</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности реализации функционального подхода в языке Python <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать объектно-ориентированные приложения на языке Python – разрабатывать приложения на языке Python в соответствии с функциональным подходом <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками объектно-ориентированного программирования на языке Python – опытом разработки приложений на языке Python в соответствии с функциональным подходом 	
43	Социальная информатика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия социальной информатики, ее предмет и объект изучения – сущностные характеристики информационного общества – основные этапы информатизации и компьютеризации Российского общества – потенциальные проблемы информационной экологии <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять оценку результатам информатизация различных сфер общества – приводить примеры позитивного и негативного влияния информационных и компьютерных технологий на общество и человека <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками планирования мероприятий по личной информационной безопасности 	лекции, практические занятия
44	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 	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>предела и непрерывности функции, их свойства</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <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	
45	Физика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные законы механики и электродинамики – физические величины и их единицы измерения – основные понятия и законы молекулярной физики и термодинамики <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – объяснять механические, электрические и оптические явления – объяснять явления, происходящие в макроскопических системах <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами использования измерительных приборов и устройств для решения задач учебно-профессиональной деятельности – приемами математической обработки результатов измерений 	лекции, лабораторные работы
46	Производственная (педагогическая) практика (Информатика)	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – содержание и направленность учебно-методической литературы и учебных программ различных курсов информатики – проводить учебные и внеурочные занятия по информатике <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вести разработку контрольно-измерительных материалов для мониторинга учебных достижений в рамках темы и сформированности ключевых компетенций – вести разработку учебно-методических материалов по информатике <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом анализа учебных занятий – опытом проведения учебных занятий 	
47	Производственная (педагогическая) практика (Математика)	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – этапы, методы и приемы анализа урока в зависимости от цели посещения – требования к современному уроку и учебному занятию, 	

		<p>технологии и методы организации обучения</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить анализ урока по предложенной схеме – реализовывать проект урока или учебного занятия в конкретном классе с учетом специфики возрастных особенностей, УМКД и требований ФГОС <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обобщенными методами сбора, обработки и анализа информации – приемами конструирования содержания для реализации на уроке 	
48	Учебная (методическая) практика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – структуру анализа учебно-методических комплексов и рабочих программ по информатике – требования к методическим материалам учителя информатики <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять анализ методического опыта учителей информатики – разрабатывать контрольно-измерительные материалы для мониторинга учебных достижений учащихся и сформированности ключевых компетенций – разрабатывать учебно-методические материалы для обучения информатике по конкретной учебной теме с применением ЭОР <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом анализа методического опыта учителей информатики – опытом разработки и реализации авторских методических систем обучения информатике – опытом создания ЭОР для обеспечения учебного процесса на уроке по заданной теме 	

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	Вариативные методические системы обучения математике				+						
4	Вводный курс математики	+									
5	Высокоуровневые методы программирования		+								
6	Геометрия		+	+							
7	Дидактика математики с практикумом решения математических задач			+							
8	Дискретная математика				+						
9	Дифференциальные уравнения						+				
10	Информационные технологии	+									
11	Исследование операций						+				
12	Математическая логика и теория алгоритмов				+						
13	Математический анализ	+	+								
14	Методика обучения информатике				+	+					
15	Практикум решения задач по элементарной математике				+						
16	Программирование	+									
17	Теоретические основы информатики					+	+				
18	Теория вероятностей и математическая статистика			+							
19	Теория чисел			+							
20	Технологии обучения решению задач по математике повышенной сложности				+						
21	Частная методика обучения математике				+						
22	Численные методы					+					
23	Администрирование компьютерных систем					+					
24	Веб-дизайн и разработка интернет- приложений		+								
25	Графы и их приложения					+	+				

26	Дополнительные главы математического анализа					+	+				
27	Естественнонаучная картина мира	+									
28	Инструментальные учебные среды			+							
29	Информационные системы			+	+						
30	Информационные технологии в управлении образованием					+					
31	История математики						+				
32	Компьютерная графика и мультимедиа технологии			+							
33	Компьютерные сети			+							
34	Методика обучения информатике на углубленном уровне						+				
35	Методика обучения математике на углубленном уровне				+	+					
36	Основные алгебраические системы					+	+				
37	Основы теории решеток					+	+				
38	Перспективные направления искусственного интеллекта					+					
39	Перспективные направления компьютерного моделирования					+					
40	Пропедевтический курс обучения информатике						+				
41	Расширения полей					+	+				
42	Современные языки программирования					+					
43	Социальная информатика						+				
44	Теория функций комплексного переменного					+	+				
45	Физика						+				
46	Производственная (педагогическая) практика (Информатика)						+				
47	Производственная (педагогическая) практика (Математика)					+					
48	Учебная (методическая) 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. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Контрольная работа.

		Аттестация с оценкой. Экзамен.
2	Архитектура компьютера	Выполнение заданий лабораторных занятий. Индивидуальный семестровый проект. Тест. Контрольные работы на лекциях. Контрольная работа на лабораторном занятии. Экзамен.
3	Вариативные методические системы обучения математике	Тесты по разделам 1 и 2. Кейс-задания по занятиям раздела 1. Кейс-задания по занятиям раздела 2. Статья на методическую тему. Зачет.
4	Вводный курс математики	Коллоквиум. Комплект заданий для практических занятий. Контрольная работа. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Аттестация с оценкой.
5	Высокоуровневые методы программирования	Выполнение заданий лабораторных занятий. Тест. Индивидуальный проект. Экзамен.
6	Геометрия	Коллоквиум. Комплект заданий для практических занятий. Контрольная работа. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Экзамен. Аттестация с оценкой.
7	Дидактика математики с практикумом решения математических задач	Тесты по разделам 3 и 4. Тесты по лекциям. Кейс-задания по занятиям. Комплект заданий для СРС - решение задач. Портфолио выполненных заданий по разделу 3. Экзамен. Тесты по разделам 1 и 2. Проект - конспект урока.
8	Дискретная математика	Комплект заданий для практических занятий. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Контрольная работа. Экзамен.
9	Дифференциальные уравнения	Комплект заданий для практических занятий. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Контрольная работа. Расчетно-аналитическая работа. Зачет.
10	Информационные технологии	Выполнение заданий лабораторных занятий. Подготовка доклада. Проект по сервисному программному обеспечению. Тестирование. Экзамен.
11	Исследование операций	Комплект заданий для практических занятий. Коллоквиум. Тест. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Экзамен.
12	Математическая логика и теория алгоритмов	Комплект заданий для практических занятий. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Контрольная работа. Экзамен.
13	Математический анализ	Комплект заданий для практических занятий. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Расчетно-аналитическая работа. Контрольная работа. Экзамен. Аттестация с оценкой.
14	Методика обучения информатике	Выполнение заданий практических работ. Подготовка доклада. Тестирование. Аттестация с оценкой. Подготовка и защита портфолио. Экзамен.
15	Практикум решения задач по	Тесты по разделам 1 и 2. Кейс-задания по

	элементарной математике	занятиям. Комплект заданий для СРС - решение задач. Аттестация с оценкой.
16	Программирование	Выполнение заданий лабораторных занятий. Выполнение контрольных заданий. Тест. Задания для самостоятельной внеаудиторной работы. Аттестация с оценкой. Выполнение контрольных заданий на лекционных занятиях.
17	Теоретические основы информатики	Выполнение заданий практических занятий. Выполнение контрольных заданий на лекционных занятиях. Тестирование. Экзамен.
18	Теория вероятностей и математическая статистика	Экзамен. Комплект заданий для практических занятий. Контрольная работа. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Расчетно-аналитическая работа.
19	Теория чисел	Реферат. Комплект заданий для практических занятий. Контрольная работа. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Аттестация с оценкой.
20	Технологии обучения решению задач по математике повышенной сложности	Тесты по разделам 1 и 2. Тесты по лекциям. Кейс-задания по занятиям. Проект - разработка системы задач повышенной сложности с предоставлением решений. Аттестация с оценкой.
21	Частная методика обучения математике	Тесты по лекциям. Кейс-задания по занятиям. Портфолио выполненных заданий. Коллоквиум по теории / проект "КТП по теме". Экзамен.
22	Численные методы	Контрольная работа. Конспект лекции. Реферат. Комплект заданий для лабораторно-практических занятий. Зачет.
23	Администрирование компьютерных систем	Комплект заданий для лабораторно-практических занятий. Контрольные работы. Обзор интернет-источников. Зачет.
24	Веб-дизайн и разработка интернет-приложений	Выполнение заданий лабораторных занятий. Разработка и защита проекта. Подготовка доклада. Тестирование. Аттестация с оценкой.
25	Графы и их приложения	Комплект заданий для практических занятий. Комплект заданий для внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольная работа. Доклад. Зачет.
26	Дополнительные главы математического анализа	Комплект заданий для практических занятиях. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Контрольная работа. Зачет.
27	Естественнонаучная картина мира	Комплект заданий для практических занятий. Контрольная работа. Коллоквиум. Реферат. Расчетно-аналитическая работа. Зачет.
28	Инструментальные учебные среды	Анализ и оценка инструментальных учебных сред. Выполнение индивидуальных заданий. Написание реферата. Зачет.
29	Информационные системы	Комплект заданий для лабораторно-практических занятий. Опрос. Тест. Реферат. . Экзамен.
30	Информационные технологии в управлении образованием	Выполнение заданий практических занятий. Зачет.
31	История математики	Зачет. Дискуссия. Доклад. Тест. Комплект

		заданий для практических занятий.
32	Компьютерная графика и мультимедиа технологии	Выполнение заданий лабораторных занятий. Выполнение минигрупповых проектов. Контрольные работы. Подготовка доклада или реферата. Зачет.
33	Компьютерные сети	Выполнение заданий СРС. Выполнение заданий лабораторных занятий. Выполнение теоретических контрольных работ. Зачет.
34	Методика обучения информатике на углубленном уровне	Выполнение заданий лабораторных работ. Обзор литературы. Подготовка доклада. Зачет.
35	Методика обучения математике на углубленном уровне	Экзамен. Тест. Кейс-задания по занятиям. Статья на методическую тему. Проект - конструирование системы заданий и их решение.
36	Основные алгебраические системы	Реферат. Комплект заданий для практических занятий. Контрольная работа. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет. Доклад.
37	Основы теории решеток	Комплект заданий для практических занятий. Комплект заданий для внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольная работа. Зачет.
38	Перспективные направления искусственного интеллекта	Комплект заданий для лабораторных занятий. Задания для самостоятельной внеаудиторной работы. Тест. Зачет.
39	Перспективные направления компьютерного моделирования	Комплект заданий для лабораторных занятий. Задания для самостоятельной внеаудиторной работы. Тест. Зачет.
40	Пропедевтический курс обучения информатике	Выполнение заданий лабораторных работ. Обзор литературы. Подготовка доклада. Зачет.
41	Расширения полей	Комплект заданий для практических занятий. Контрольная работа. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет.
42	Современные языки программирования	Работа на лабораторных занятиях. Задания для самостоятельной внеаудиторной работы. Тест. Зачет.
43	Социальная информатика	Зачет. Выполнение заданий лабораторных занятий. Реферат.
44	Теория функций комплексного переменного	Реферат. Комплект заданий для практических занятий. Контрольная работа. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет.
45	Физика	Комплект заданий для лабораторно-практических занятий. Коллоквиум. Реферат. Расчетно-аналитическое задание. Зачет.
46	Производственная (педагогическая) практика (Информатика)	Подготовка отчета по практике. Защита отчета по практике.
47	Производственная (педагогическая) практика (Математика)	Аттестация с оценкой.
48	Учебная (методическая) практика	Аттестация с оценкой.