

# Паспорт и программа формирования компетенции

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

## 1. Паспорт компетенции

### 1.1. Формулировка компетенции

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

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

### 1.2. Место компетенции в совокупном ожидаемом результате обучения

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

### 1.3. Структура компетенции

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

#### *знать*

- основные разделы теории матриц, основы алгебраической теории комплексных чисел, основные разделы теории групп, колец;
- методы критического анализа и синтеза информации;
- основные разделы теории векторных пространств, методы решения систем линейных уравнений;
- роль и место математики в общей картине научного знания;
- основные разделы теории многочленов;
- определения основных понятий и доказательства фактов аналитической геометрии;
- основные понятия и доказательства фактов аффинной геометрии;
- структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики;
- основы аксиоматического метода и основные положения геометрии Лобачевского;
- основные 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 положения теории пределов и непрерывности функции;
- положения дифференциального исчисления функций одного переменного;
- основные положения интегрального исчисления функций одного переменного;
- положения дифференциального и интегрального исчисления функций нескольких переменных;
- основные положения теории рядов;
- специфику и структуру программ дополнительного математического образования, требования

- и направления внеурочной деятельности по математике;
- принципы организации контроля и оценивания образовательных результатов обучающихся;
- целевой и содержательный компоненты методики обучения математике в 5-6 классах, методические особенности изучения математики учащимися 5-6 классов;
- структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики 5-6 классов;
- специфику и структуру основных образовательных программ по математике;
- специальные технологии и методы, позволяющие проводить коррекционно-развивающую работу по совершенствованию образовательного процесса;
- целевой и содержательный компоненты методики обучения алгебре в основной школе, методические особенности изучения алгебры в 7-9 классах (базовый и углубленный уровни);
- целевой и содержательный компоненты методики обучения геометрии в основной школе, методические особенности изучения геометрии в 7-9 классах (базовый и углубленный уровни);
- целевой и содержательный компоненты методики изучения теории и вероятностей и статистики, методические особенности изучения теории вероятностей и статистики в основной и средней школе (базовый и углубленный уровни);
- целевой и содержательный компоненты методики обучения алгебре и началам математического анализа в средней школе, методические особенности изучения алгебры и начал анализа в 10-11 классах (базовый и углубленный уровни);
- целевой и содержательный компоненты обучения геометрии в 10-11 классах, методические особенности изучения стереометрии в 10-11 классах (базовый и углубленный уровни);
- формы, методы и технологии организации учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, методы, приемы и конкретные методики обучения физике в основной школе;
- структуру, состав и дидактические единицы учебного предмета "Физика" в средней школе;
- структуру, состав и дидактические единицы раздела "Молекулярная физика и термодинамика" в средней школе;
- структуру, состав и дидактические единицы раздела "Электродинамика" в средней школе;
- структуру, состав и дидактические единицы разделов "Электродинамика. Квантовая теория" в средней школе;
- основные понятия, законы и модели раздела физики "Механика";
- основные понятия, законы и модели раздела физики "Механика твердого тела";
- основные понятия, законы и модели раздела физики "Термодинамика";
- основные понятия, законы и модели раздела физики "Электродинамика";
- основные понятия, законы и модели раздела физики "Оптика";
- основные понятия, законы и модели раздела "Молекулярная физика";
- основные понятия, законы и модели раздела "Атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц";
- устройство и принцип действия оборудования для школьного физического эксперимента;
- последовательность деятельности учителя при организации и постановке школьного физического эксперимента;
- фундаментальные основы классической механики и классической электродинамики;
- фундаментальные понятия и законы квантовой механики, экспериментальные основания физических теорий;
- фундаментальные понятия и законы статистической физики;
- основные этапы развития теоретической физики, актуальные проблемы и тенденции современного развития теоретической физики;
- понятие множества, типы множеств, понятие мощности множества;
- понятие измеримости, меры Лебега;
- понятие интеграла Лебега, отличие интегралов Лебега и Римана;
- понятие ряда Фурье, интеграла Фурье;
- 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 свойства цепных дробей;
- основные свойства делимости целых чисел, основные понятия теории сравнений;
- основные свойства показателей и индексов чисел по модулю;
- основные понятия, характеристики и параметры, применяемые в электротехнике; основные явления и процессы, используемые при построении современного электротехнического оборудования;
- принципы построения современной полупроводниковой элементной базы, принципы передачи и приема сигналов;
- принцип действия, параметры и основные характеристики базовых элементов радиотехники;
- физические основы полупроводниковой микроэлектроники, основные понятия, характеристики и параметры микроэлектронных приборов;
- основы реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств, микропроцессоров;
- аксиоматический подход к построению системы натуральных чисел;
- аксиоматический подход к построению кольца целых чисел и поля рациональных чисел;
- аксиоматический подход к построению поля действительных чисел;
- аксиоматический подход к построению поля комплексных чисел, тела кватернионов;
- структуру и свойства классических числовых систем, логику их взаимосвязи и взаимозависимости;
- определения, основные формулы и алгоритмы выполнения типовых заданий по разделам "Тождества", "Алгебраические уравнения и неравенства";
- определения, основные формулы и алгоритмы выполнения типовых заданий по разделу "Функции";
- основные понятия, аксиомы, теоремы школьного курса тригонометрии;
- методы решения планиметрических задач, границы и эффективность их применения; основные формулы и теоремы по разделам планиметрии;
- основные понятия, аксиомы, теоремы школьного курса стереометрии;
- особенности интеграции учебных предметов для организации разных способов учебной деятельности;
- традиционные и инновационные концепции школьного физического образования;
- основные элементы фундаментальных физических теорий, составляющих содержание школьного курса физики;
- фундаментальные основы практико-ориентированного, системно-деятельностного, компетентностного, личностно-ориентированного и гуманитарно-ориентированного подходов к построению и реализации физического образования;
- современные методы астрофизических исследований и результаты наземных и космических астрофизических наблюдений планет;
- результаты астрофизических наблюдений и экспериментов;
- содержание и формы культурно-просветительской деятельности в области астрономии и астрофизики для различных категорий населения;
- 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;
- современные концепции и общие тенденции развития физического образования;
- методологические основы системно-деятельностного подхода, условия его реализации при организации физического образования;
- методологические основы инклюзивного образования;
- типологию интерактивных средств обучения и их характеристики;
- возможности использования основных инструментов и функций интерактивной / виртуальной доски при конструировании урока математики, риски и ограничения при применении на уроках и во внеурочной работе по математике;
- специфику и требования к цифровому занятию по математике (урок, внеурочное занятие);
- виды текстовых задач, этапы решения, способы моделирования условия задачи, алгоритмы решения текстовых задач на движение, работу, сплавы и смеси;
- типы экономических задач; алгоритмы решения задач на равные размеры выплат на равные размеры выплат; алгоритмы решения задач на равные размеры выплат на сокращение остатка на одну долю от целого; общую схему решения экономических задач; алгоритмы решения задач на оптимальный выбор;
- понятия и законы механики, молекулярной физики и термодинамики, их определения, формулировки, основные формулы, изучаемые в курсе физики средней школы;
- понятия и законы электродинамики и квантовой физики, их определения, формулировки, основные формулы, изучаемые в курсе физики средней школы;
- характеристику, функции и требования к цифровой образовательной среде образовательной организации;
- специфику реализации методик "перевернутое обучение", "смешанное обучение", "гибридное обучение" в условиях цифровизации образования;
- функциональные возможности цифровых лабораторий;
- основные требования по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также правила внутреннего трудового распорядка;
- возможности образовательной среды образовательной организации для обеспечения качества образовательного процесса;
- нормативно-правовые, технологические, психолого-педагогические основы работы образовательной организации;
- методы, приемы и конкретные методики обучения физике и реализации программ дополнительного образования, организационные формы учебных занятий и средства диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения;
- основы оформления документации (в том числе по организации учебного процесса в образовательной организации и отчеты по практике);
- правила и принципы участия в дискуссиях;
- приёмы осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации;
- методы, приемы реализации программ дополнительного образования, организационные формы учебных занятий и средства диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения;
- принципы проектирования и особенности проектных технологий;
- ключевые аспекты профессиональной деятельности учителя математики;
- нормативно-правовые основы оценивания результатов обучения в общеобразовательной организации (локальные нормативные акты, определяющие и регулирующие систему оценивания); структуру и содержание КИМ ЕГЭ по математике (базовый и профильный уровень), ГИА, ВПР по математике;
- особенности профессиональной деятельности учителя математики;
- о технологиях подготовки учащихся к процедурам Единой системы оценки качества образования (ЕСОКО), проектной, учебно-исследовательской, олимпиадной и иной деятельности, требующей углубленных предметных знаний по математике;

**уметь**

- решать типовые задачи из теории матриц и систем линейных уравнений, из теории групп и колец, в поле комплексных чисел;
- применять системный подход для решения поставленных задач;
- решать типовые задачи из теории векторных пространств;
- организовывать учебный процесс с использованием возможностей образовательной среды для развития интереса к предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности;
- решать типовые задачи из теории многочленов;
- осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию;
- применять теоретические знания к решению задач по аналитической геометрии;
- решать типовые задачи по разделу;
- применять различные методы при решении задач на построение;
- 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;
- вычислять пределы функций и исследовать функции на непрерывность;
- исследовать функцию средствами дифференциального исчисления;
- вычислять неопределенные и определенные интегралы;
- находить частные производные любого порядка, вычислять двойные и тройные интегралы;
- исследовать на сходимость числовые и функциональные ряды;
- проектировать и организовывать внеурочные занятия по математике;
- применять инструментарий, методы диагностики и оценки образовательных результатов обучающихся;
- использовать информационно-коммуникационные технологии для организации контроля и оценки образовательных результатов учащихся;
- формулировать и реализовывать цели и задачи обучения математике с учетом возрастных особенностей учащихся 5-6 классов и специфики освоения математического содержания;
- осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к математическому образованию;
- разрабатывать элементы образовательных программ для разных уровней (базовый и углубленный) и профилей обучения математике;
- конструировать дидактические единицы в рамках содержательных линий курса алгебры основной школы и учебных занятий с учетом уровня (базовый, углубленный) обучения;
- планировать, моделировать и комплексно применять различные формы и средства обучения алгебре в основной школе;
- конструировать дидактические единицы в рамках содержательных линий курса геометрии основной школы и уроков для базового и углубленного уровней подготовки;
- планировать, моделировать и комплексно применять различные формы и средства обучения планиметрии в основной школе;
- конструировать уроки с демонстрационным экспериментом;
- конструировать дидактические единицы в рамках содержательных линий курса алгебры и начал математического анализа 10-11 классов для базового и углубленного уровней подготовки;
- проектировать и реализовывать процесс обучения стереометрии (формировать понятия, работать с аксиомами и теоремами, организовывать процесс решения задач);
- конструировать содержание дидактических единиц и учебных занятий с учетом целей, методов и технологий обучения стереометрии в 10-11 классах;

- определять и формулировать цели и задачи учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями в соответствии с требованиями ФГОС, планировать результаты обучения в соответствии с нормативными документами в сфере образования, возрастными особенностями обучающихся, дидактическими задачами урока физики в основной школе;
- осуществлять отбор теоретического материала и практических методов при решении профессиональных задач при обучении механике в средней школе;
- осуществлять отбор теоретического материала и практических методов при решении профессиональных задач при обучении молекулярной физике и термодинамике в средней школе;
- осуществлять отбор теоретического материала и практических методов при решении профессиональных задач при обучении электродинамике в средней школе;
- осуществлять отбор теоретического материала и практических методов при решении профессиональных задач при обучении электродинамике и квантовой теории в средней школе;
- излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию;
- приобретать новые знания по физике, используя современные информационные и коммуникационные технологии;
- выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области «Физика»;
- определять тенденции развития физики во взаимосвязи с основными этапами становления науки;
- представлять физическую информацию различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схематической, алгоритмической формах);
- анализировать дискуссионные проблемы предметной области «Физика» и формулировать собственную позицию по спорным вопросам;
- проводить демонстрационный эксперимент с целью изучения физических процессов, явлений и законов;
- проектировать образовательный процесс, ориентированный на достижение целей школьного физического образования;
- пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями теоретической физики;
- применять математические методы теоретической физики для решения конкретных задач;
- анализировать основные проблемы теоретической физики и формулировать собственную позицию по спорным вопросам;
- применять знание основ теоретической физики для отбора учебного материала и повышения его качества;
- выполнять операции над множествами, находить мощность и меру множеств;
- применять теоремы для измеримых множеств, находить меру Лебега;
- вычислять интеграл по Лебегу;
- находить коэффициенты ряда Фурье, вычислять интеграл Фурье;
- 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;
- применять основные свойства сравнений при решении арифметических задач;
- находить индексы и антииндексы целых чисел по простому модулю;
- применять основные понятия, характеристики и параметры, используемые в электротехнике при разработке документации и ее использовании в профессиональной деятельности;
- ориентироваться в современных тенденциях развития электротехники; применять

- электротехническое оборудование при постановке эксперимента;
- определять параметры базовых элементов радиотехники;
  - строить логические схемы и реализовывать их при решении задач полупроводниковой микроэлектроники;
  - проводить исследование элементов и узлов ЭВМ: триггеров, счетчиков, регистров памяти, ЦАП и др.;
  - решать практические задачи, связанные с использованием свойств натуральных чисел;
  - решать практические задачи, связанные с использованием свойств целых и рациональных чисел;
  - решать практические задачи, связанные с использованием свойств действительных чисел;
  - решать практические задачи, связанные с использованием свойств комплексных чисел и кватернионов;
  - решать типовые задачи на тождественные преобразования алгебраических выражений, на решение алгебраических уравнений и неравенств (квадратные, иррациональные, содержащие переменную под знаком модуля, с параметрами);
  - решать типовые задачи на исследование функций элементарными методами и построение их графиков, на решение алгебраических уравнений и неравенств с использованием свойств функций;
  - решать типовые задачи на тождественные преобразования тригонометрических выражений, на исследование тригонометрических функций и построение их графиков;
  - решать тригонометрические уравнения и их системы, неравенства, включая задания с параметром;
  - решать типовые планиметрические задачи на вычисление, доказательство и построение (разделы: треугольники, четырехугольники, многоугольники, окружность);
  - решать типовые задачи на построение многогранников и круглых тел и нахождение их элементов, сечений многогранников и круглых тел по заданным условиям; решать стереометрические задачи геометрическим, координатно-векторным и комбинированным методами, вычислять по формулам объемы и площади поверхностей многогранников и тел вращения;
  - анализировать тенденции развития физического образования в России и мире;
  - проектировать процесс обучения физике, исходя из принципа генерализации содержания;
  - проектировать процесс обучения физике на основе практико-ориентированного, системно-деятельностного, компетентностного, личностно-ориентированного и гуманитарно-ориентированного подходов;
  - структурировать астрофизическую информацию, используя научный метод исследования;
  - применять знания для объяснения природы небесных тел и описания астрономических явлений;
  - аргументировать научную позицию при анализе псевдонаучной и лженаучной информации;
  - 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;
  - проводить сравнительный анализ традиционных и инновационных концепций, методов и средств обучения физике;
  - проектировать процесс обучения физике на основе идей системно-деятельностного подхода;
  - проектировать процесс обучения физике на основе инклюзивных технологий;
  - работать (настройка, основные инструменты и функции) с программным обеспечением интерактивной доски, документ-камеры и систем интерактивного опроса;
  - конструировать интерактивный урок математики и внеурочные мероприятия с

- использованием инструментов и функций интерактивной / виртуальной доски;
- использовать в обучении математике современные образовательные ресурсы и интерактивные средства обучения (в т.ч. интерактивные доски / виртуальные доски);
  - конструировать цифровое занятие по математике;
  - моделировать на этапах анализа условия и поиска пути решения задачи;
  - использовать таблицы, схемы, графы и блок-схемы при решении задач на движение, работу, смеси и сплавы;
  - анализировать и осмысливать текст экономической задачи, переформулировать условия, извлекать необходимую информацию, моделировать условия с помощью схем, рисунков;
  - осуществлять выбор эффективного алгоритма решения задачи в зависимости от ее типа;
  - решать типовые задачи механики, молекулярной физики и термодинамики курса физики основной и средней школы;
  - решать типовые задачи электродинамики и квантовой физики за курс основной и средней школы;
  - использовать интерактивные цифровые образовательные ресурсы при организации обучения математике;
  - разрабатывать и осуществлять поддержку функционирования онлайн-курсов по математике для учащихся средней школы;
  - применять оборудование технопарка "Кванториум" и центра "Точка роста" для организации проектной и исследовательской деятельности школьников;
  - адаптировать основные цели и задачи практики к условиям реализации программы практики и индивидуального задания по практике;
  - проводить анализ и самоанализ учебного занятия (урока / внеурочного занятия) по предложенной схеме;
  - осуществлять отбор предметного содержания, методов, приемов и конкретных методик обучения физике, соотносить выбор организационных форм учебных занятий и средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения;
  - планировать результаты обучения в соответствии с нормативными документами в сфере образования, возрастными особенностями обучающихся, дидактическими задачами учебного занятия;
  - осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении;
  - публично презентовать результатов работы;
  - организовывать и проводить школьный физический эксперимент с классическим, цифровым и самодельным оборудованием и проектировать оригинальные физические опыты и эксперименты;
  - применять физический эксперимент для создания на уроке различных учебных ситуаций (открытия новых знаний, приобретения новых умений и навыков, отработки умений, проверки сформированных знаний и умений);
  - решать предметные задачи с целью использования в дальнейшем полученного опыта в профессиональной деятельности;
  - осуществлять отбор содержания дисциплин "Алгебра", "Геометрия", "Математический анализ" для адаптации к содержанию школьного курса в соответствии с требованиями ФГОС ООО и ФГОС СОО;
  - планировать результаты обучения в соответствии с нормативными документами в сфере образования;
  - осуществлять отбор предметного содержания, методов, приемов обучения физике, соотносить выбор организационных форм учебных занятий и средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения;
  - реализовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в предметной области «Физики»;
  - адаптировать основные цели и задачи практики к условиям реализации индивидуального задания по практике;
  - решать типовые школьные математические задачи с использованием цифровых

инструментов;

- конструировать комплект заданий для проведения состязательного мероприятия школьников по математике (олимпиада, викторина, квиз и др.), проектной, учебно-исследовательской деятельности;
- осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС общего образования;

### ***владеть***

- представлениями о связи теории матриц и систем линейных уравнений со школьным курсом математики;
- навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности;
- представлениями о связи теории векторных пространств со школьным курсом математики;
- навыками организации и проведения занятий с использованием возможностей образовательной среды для достижения образовательных результатов и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами математики;
- представлениями о связи теории многочленов со школьным курсом математики;
- навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике;
- алгоритмами использования методов аналитической геометрии при решении задач на прямую и плоскость в пространстве, на линии второго порядка на плоскости, на поверхности второго порядка в пространстве;
- приемами использования элементов аффинной геометрии при решении прикладных задач;
- приемами использования основ аксиоматического построения геометрии;
- 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;
- языком теории пределов;
- методами вычисления производных и исследования функций;
- методами интегрального исчисления функций одного переменного;
- методами исследования функций нескольких переменных;
- опытом решения задач на исследование рядов;
- приемами анализа основных и дополнительных программ в соответствии с требованиями современного образования (в том числе и математического);
- действиями организации совместной познавательной деятельности в рамках урочной и внеурочной деятельности по математике;
- действиями применения методов контроля и оценки образовательных результатов по математике;
- действиями проектирования различных форм учебных занятий для учащихся 5-6 классов;
- процедурами и техниками применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике;
- действиями освоения и адекватного применения специальных технологий и методов, позволяющих проводить коррекционно-развивающую работу с неуспевающими обучающимися;
- приемами использования педагогических, информационно-коммуникационных технологий при разработке отдельных компонентов образовательных программ на базовом и углубленном уровнях;
- приемами использования элементов цифровой образовательной среды при организации

изучения алгебры в 7-9 классах;

- приемами визуализации информации и преобразования информации из одного вида в другой;
- действиями применения методов контроля и оценки образовательных результатов обучающихся 10-11 классов, формируемых при обучении алгебре и началам анализа;
- опытом организации изучения конкретных тем стереометрии в 10-11 классах на базовом и углубленном уровнях;
- методами, средствами и приемами формирования познавательной мотивации обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, к учебному предмету «Физика» в рамках урочной и внеурочной деятельности в основной школе;
- опытом организации изучения отдельных тем раздела "Механика" с применением школьного физического эксперимента;
- опытом организации изучения отдельных тем раздела "Молекулярная физика и термодинамика" с применением школьного физического эксперимента;
- опытом организации изучения отдельных тем раздела "Электродинамика" с применением школьного физического эксперимента;
- опытом организации изучения отдельных тем раздела "Электродинамика. Квантовая теория" с применением школьного физического эксперимента;
- навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации в области общей и экспериментальной физики;
- навыками численных расчётов физических величин при решении физических задач и обработке экспериментальных результатов;
- экспериментальными методами физических исследований;
- навыками использования современного оборудования для реализации экспериментальной части исследования в области общей и экспериментальной физики;
- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путём использования информационной среды;
- приемами монтажа учебных экспериментальные установок и средствами повышения наглядности демонстраций при организации школьного физического эксперимента;
- приемами проектирования и проведения учебных занятий по физике с использованием демонстрационного эксперимента с учетом возрастных особенностей учащихся и уровня изучения учебного материала;
- навыками применять математические методы теоретической физики для разработки компьютерных демонстраций различных физических явлений;
- навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации в области теоретической физики;
- термодинамическими и статистическими методами описания макроскопических систем;
- культурой научного мышления, позволяющей отсеивать и опровергать псевдонаучные теории, публикуемые в Интернете;
- различными методами нахождения мощности множества;
- приёмами определения измеримости множеств, приёмами нахождения меры Лебега;
- правилами и методами интегрирования по Лебегу;
- методом интегрирования по частям, методами нахождения коэффициентов в зависимости от промежутка;
- 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;
- методами решения арифметических задач на основе положений теории делимости, способами решения сравнений первой степени;
- приемами решения двучленных и показательных сравнений с помощью таблиц индексов;
- навыками выполнения простейших расчетов электрических цепей, в том числе для ремонта (замены) элементов и узлов оборудования школьного физического кабинета;

- навыками использования знаний для организации и проведения экспериментального исследования с применением современного электротехнического и радиоэлектронного оборудования;
- методами расчета параметров базовых элементов радиотехники;
- системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике; приемами построения простейших принципиальных, и структурных схем устройств ЭВМ;
- приемами выполнения электрических измерений параметров ИС, использования знаний для организации и проведения экспериментального исследования с применением современного электронного оборудования;
- методом математической индукции;
- основами аксиоматического метода на примере построения классических числовых систем;
- приемами и методами рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности;
- приемами выбора рационального метода решения типовых задач на тождественные преобразования алгебраических, показательных и логарифмических выражений, на решение уравнений, неравенств и их систем;
- приемами выбора рационального метода решения типовых задач на исследование функций и построение эскизов графиков или их графиков;
- приемами перевода из градусной меры угла в радианную и наоборот, применения тригонометрических тождеств для преобразования тригонометрических выражений и решения тригонометрических уравнений и неравенств;
- опытом аналитико-синтетического рассуждения при поиске пути решения и его реализации;
- опытом изображения пространственных фигур на плоскости, алгоритмами нахождения углов и расстояний в пространстве, основными методами решения стереометрических задач;
- приемами оценки концепций школьного физического образования для осуществления обоснованного выбора;
- опытом проектирования целей, содержания, методической системы;
- опытом организации уроков и занятий по физике в условиях реализации конкретного подхода к обучению;
- методами получения, хранения и переработки информации по астрономии и астрофизике в основных программных средах и глобальных компьютерных сетях;
- теоретическими и экспериментальными методами астрофизических исследований;
- приемами и методами доказательства математических утверждений по теории множеств;
- языком теоретико-множественного подхода;
- приемами проверки выполнимости свойств бинарных операции и алгебраических систем;
- обобщенными методами работы с научными, научно-популярными, методическими и учебными источниками информации;
- методами организации обучения физике в условиях реализации системно-деятельностного подхода;
- приемами проектирования процесса обучения физике на основе идей инклюзивного образования;
- опытом использования интерактивных средств обучения при конструировании и реализации обучения математике;
- приемами организации интерактивных занятий по математике;
- приемами организации учебной деятельности учащихся на цифровом занятии;
- опытом решения типовых задач на движение (по воде, по прямой, по окружности), совместную работу, сплавы и смеси арифметическим и/или алгебраическим методом;
- опытом строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, проверять ответ на соответствие условию;
- опытом проектирования учебных занятий по решению элементарных задач механики, молекулярной физики и термодинамики с целью создания условий для достижения учащимися средней школы метапредметных и предметных результатов обучения;
- опытом проектирования учебных занятий по решению элементарных задач электродинамики

- и квантовой физики с целью создания условий для достижения учащимися средней школы метапредметных и предметных результатов обучения;
- опытом работы с элементами "оцифрованной" дидактики (электронный журнал, портфолио, сайты по подготовке к ОГЭ, ЕГЭ, ВПР, мониторинговыми исследованиями и др.);
  - приемами и процедурами проектирования различных форм учебных занятий;
  - опытом применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике;
  - методами использования цифровых физических лабораторий в образовательном процессе современной школы;
  - приемами поиска, критического анализа и синтеза информации, реализации системного подхода для решения профессиональных задач;
  - методами, формами, средствами и приемами организации командной работы, проектными методиками в процессе преподавания учебного предмета «Физика»;
  - опытом организации учебной деятельности в соответствии с индивидуальными и возрастными особенностями обучающихся;
  - методами, средствами и приемами оценивания образовательных результатов;
  - методами, средствами и приемами формирования познавательной мотивации обучающихся к учебному предмету «Физика» в рамках урочной и внеурочной деятельности;
  - опытом выступления на конференциях;
  - приемами конструирования и монтажа экспериментальных установок для демонстрации и исследования физических явлений и процессов;
  - приемами организации учебно-исследовательской деятельности учащихся на уроках физики;
  - передовыми педагогическими технологиями в процессе реализации учебно-проектной деятельности обучающихся в предметной области «Физики»;
  - системой теоретических знаний и практических умений в предметной области, необходимых для решения профессиональных задач;
  - приемами и процедурами освоения и использования теоретических знаний и практических умений в предметной области при решении профессиональных задач;
  - опытом применения логических форм и процедур; а также приемов рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.

#### 1.4. Планируемые уровни сформированности компетенции

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня
1	<p><b>Пороговый (базовый) уровень</b> (обязательный по отношению ко всем выпускникам к моменту завершения ими обучения по ООП)</p>	<p>Имеет общие представления о структуре, составе и дидактических единицах предметной области (преподаваемого предмета), демонстрирует умение по заданному алгоритму действий (образцу) отбирать содержание учебных дисциплин для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО, но без учёта специфики контингента обучающихся, демонстрирует способность отбора форм, методов, приемов и современных образовательных технологий, использования информационных ресурсов, способствующих достижению образовательных результатов, но только в типовой ситуации.</p>
2	<p><b>Повышенный (продвинутый) уровень</b> (превосходит «пороговый (базовый) уровень» по одному или нескольким</p>	<p>Имеет достаточно хорошие знания о структуре, составе и дидактических единицах предметной области (преподаваемого предмета), способен самостоятельно отбирать содержание учебных дисциплин для его реализации в различных формах обучения в</p>

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

## 2. Программа формирования компетенции

### 2.1. Содержание, формы и методы формирования компетенции

№ п/п	Наименование учебных дисциплин и практик	Содержание образования в терминах «знать», «уметь», «владеть»	Формы и методы
1	Алгебра	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные разделы теории матриц, основы алгебраической теории комплексных чисел, основные разделы теории групп, колец</li> <li>– методы критического анализа и синтеза информации</li> <li>– основные разделы теории векторных пространств, методы решения систем линейных уравнений</li> <li>– роль и место математики в общей картине научного знания</li> <li>– основные разделы теории многочленов</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать типовые задачи из теории матриц и систем линейных уравнений, из теории</li> </ul>	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>групп и колец, в поле комплексных чисел</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять системный подход для решения поставленных задач</li> <li>– решать типовые задачи из теории векторных пространств</li> <li>– организовывать учебный процесс с использованием возможностей образовательной среды для развития интереса к предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности</li> <li>– решать типовые задачи из теории многочленов</li> <li>– осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– представлениями о связи теории матриц и систем линейных уравнений со школьным курсом математики</li> <li>– навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности</li> <li>– представлениями о связи теории векторных пространств со школьным курсом математики</li> <li>– навыками организации и проведения занятий с использованием возможностей образовательной среды для достижения образовательных результатов и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами математики</li> <li>– представлениями о связи теории многочленов со школьным курсом математики</li> <li>– навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике</li> </ul>	
2	Геометрия	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определения основных понятий и доказательства фактов аналитической геометрии</li> <li>– методы критического анализа и синтеза информации</li> <li>– основные понятия и доказательства фактов аффинной геометрии</li> </ul>	лекции, практические занятия, экзамен

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики</li> <li>– основы аксиоматического метода и основные положения геометрии Лобачевского</li> <li>– роль и место математики в общей картине научного знания</li> <li>уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять теоретические знания к решению задач по аналитической геометрии</li> <li>– применять системный подход для решения поставленных задач</li> <li>– решать типовые задачи по разделу</li> <li>– осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию</li> <li>– применять различные методы при решении задач на построение</li> </ul> </li> <li>владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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</li> <li>– навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности</li> <li>– приемами использования элементов аффинной геометрии при решении прикладных задач</li> <li>– приемами использования основ аксиоматического построения геометрии</li> <li>– навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике</li> </ul> </li> </ul>	
3	Дифференциальные уравнения	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия, теоремы и формулировки утверждений теории дифференциальных уравнений первого порядка</li> <li>– основные понятия, теоремы и формулировки утверждений</li> </ul>	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>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  уметь:  – 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  владеть:  – 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</p>	
--	--	---	--

		<p>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</p>	
4	Математический анализ	<p>знать:  – основные положения теории пределов и непрерывности функции  – положения дифференциального исчисления функций одного переменного  – основные положения интегрального исчисления функций одного переменного  – положения дифференциального и интегрального исчисления функций нескольких переменных  – основные положения теории рядов  уметь:  – вычислять пределы функций и исследовать функции на непрерывность  – исследовать функцию средствами дифференциального исчисления  – вычислять неопределенные и определенные интегралы  – находить частные производные любого порядка, вычислять двойные и тройные интегралы  – исследовать на сходимость числовые и функциональные ряды  владеть:  – языком теории пределов  – методами вычисления производных и исследования</p>	лекции, практические занятия, экзамен

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

		<p>вероятностей и статистики в основной и средней школе (базовый и углубленный уровни)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– целевой и содержательный компоненты методики обучения алгебре и началам математического анализа в средней школе , методические особенности изучения алгебры и начал анализа в 10-11 классах (базовый и углубленный уровни)</li> <li>– целевой и содержательный компоненты обучения геометрии в 10-11 классах, методические особенности изучения стереометрии в 10-11 классах (базовый и углубленный уровни)</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проектировать и организовывать внеурочные занятия по математике</li> <li>– применять инструментарий, методы диагностики и оценки образовательных результатов обучающихся</li> <li>– использовать информационно-коммуникационные технологии для организации контроля и оценки образовательных результатов учащихся</li> <li>– формулировать и реализовывать цели и задачи обучения математике с учетом возрастных особенностей учащихся 5-6 классов и специфики освоения математического содержания</li> <li>– осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к математическому образованию</li> <li>– разрабатывать элементы образовательных программ для разных уровней (базовый и углубленный) и профилей обучения математике</li> <li>– конструировать дидактические единицы в рамках содержательных линий курса алгебры основной школы и учебных занятий с учетом уровня (базовый, углубленный)</li> </ul>	
--	--	--	--

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

		<p>математике</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– действиями проектирования различных форм учебных занятий для учащихся 5-6 классов</li> <li>– процедурами и техниками применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике</li> <li>– действиями освоения и адекватного применения специальных технологий и методов, позволяющих проводить коррекционно-развивающую работу с неуспевающими обучающимися</li> <li>– приемами использования педагогических, информационно-коммуникационных технологий при разработке отдельных компонентов образовательных программ на базовом и углубленном уровнях</li> <li>– приемами использования элементов цифровой образовательной среды при организации изучения алгебры в 7-9 классах</li> <li>– приемами визуализации информации и преобразования информации из одного вида в другой</li> <li>– действиями применения методов контроля и оценки образовательных результатов обучающихся 10-11 классов, формируемых при обучении алгебре и началам анализа</li> <li>– опытом организации изучения конкретных тем стереометрии в 10-11 классах на базовом и углубленном уровнях</li> </ul>	
6	Методика обучения физике	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формы, методы и технологии организации учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, методы, приемы и конкретные методики обучения физике в основной школе</li> <li>– структуру, состав и дидактические единицы</li> </ul>	<p>лекции, лабораторные работы, практические занятия, экзамен</p>

		<p>учебного предмета "Физика" в средней школе</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– структуру, состав и дидактические единицы раздела "Молекулярная физика и термодинамика" в средней школе</li> <li>– структуру, состав и дидактические единицы раздела "Электродинамика" в средней школе</li> <li>– структуру, состав и дидактические единицы разделов "Электродинамика. Квантовая теория" в средней школе</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять и формулировать цели и задачи учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями в соответствии с требованиями ФГОС, планировать результаты обучения в соответствии с нормативными документами в сфере образования, возрастными особенностями обучающихся, дидактическими задачами урока физики в основной школе</li> <li>– осуществлять отбор теоретического материала и практических методов при решении профессиональных задач при обучении механике в средней школе</li> <li>– осуществлять отбор теоретического материала и практических методов при решении профессиональных задач при обучении молекулярной физике и термодинамике в средней школе</li> <li>– осуществлять отбор теоретического материала и практических методов при решении профессиональных задач при обучении электродинамике в средней школе</li> <li>– осуществлять отбор теоретического материала и практических методов при решении профессиональных задач при обучении</li> </ul>	
--	--	--	--

		<p>электродинамике и квантовой теории в средней школе владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами, средствами и приемами формирования познавательной мотивации обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, к учебному предмету «Физика» в рамках урочной и внеурочной деятельности в основной школе</li> <li>– опытом организации изучения отдельных тем раздела "Механика" с применением школьного физического эксперимента</li> <li>– опытом организации изучения отдельных тем раздела "Молекулярная физика и термодинамика" с применением школьного физического эксперимента</li> <li>– опытом организации изучения отдельных тем раздела "Электродинамика" с применением школьного физического эксперимента</li> <li>– опытом организации изучения отдельных тем раздела "Электродинамика. Квантовая теория" с применением школьного физического эксперимента</li> </ul>	
7	Общая и экспериментальная физика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия, законы и модели раздела физики "Механика"</li> <li>– основные понятия, законы и модели раздела физики "Механика твердого тела"</li> <li>– основные понятия, законы и модели раздела физики "Термодинамика"</li> <li>– основные понятия, законы и модели раздела физики "Электродинамика"</li> <li>– основные понятия, законы и модели раздела физики "Оптика"</li> <li>– основные понятия, законы и модели раздела "Молекулярная физика"</li> <li>– основные понятия, законы и модели раздела "Атомная</li> </ul>	лекции, лабораторные работы, экзамен

		<p>физика, физика атомного ядра и элементарных частиц"</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию</li> <li>– приобретать новые знания по физике, используя современные информационные и коммуникационные технологии</li> <li>– выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области «Физика»</li> <li>– определять тенденции развития физики во взаимосвязи с основными этапами становления науки</li> <li>– представлять физическую информацию различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схемотехнической, алгоритмической формах)</li> <li>– анализировать дискуссионные проблемы предметной области «Физика» и формулировать собственную позицию по спорным вопросам</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации в области общей и экспериментальной физики</li> <li>– навыками численных расчётов физических величин при решении физических задач и обработке экспериментальных результатов</li> <li>– экспериментальными методами физических исследований</li> <li>– навыками использования современного оборудования для реализации экспериментальной части исследования в области общей и экспериментальной физики</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путём использования информационной среды</li> </ul>	
8	Практикум по школьному	знать:	лекции,

	физическому эксперименту	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устройство и принцип действия оборудования для школьного физического эксперимента</li> <li>– последовательность деятельности учителя при организации и постановке школьного физического эксперимента</li> <li>уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить демонстрационный эксперимент с целью изучения физических процессов, явлений и законов</li> <li>– проектировать образовательный процесс, ориентированный на достижение целей школьного физического образования</li> </ul> </li> <li>владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами монтажа учебных экспериментальные установок и средствами повышения наглядности демонстраций при организации школьного физического эксперимента</li> <li>– приемами проектирования и проведения учебных занятий по физике с использованием демонстрационного эксперимента с учетом возрастных особенностей учащихся и уровня изучения учебного материала</li> </ul> </li> </ul>	лабораторные работы, экзамен
9	Теоретическая физика	<ul style="list-style-type: none"> <li>знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>– фундаментальные основы классической механики и классической электродинамики</li> <li>– фундаментальные понятия и законы квантовой механики, экспериментальные основания физических теорий</li> <li>– фундаментальные понятия и законы статистической физики</li> <li>– основные этапы развития теоретической физики, актуальные проблемы и тенденции современного развития теоретической физики</li> </ul> </li> <li>уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями теоретической физики</li> <li>– применять математические</li> </ul> </li> </ul>	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>методы теоретической физики для решения конкретных задач</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать основные проблемы теоретической физики и формулировать собственную позицию по спорным вопросам</li> <li>– применять знание основ теоретической физики для отбора учебного материала и повышения его качества</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применять математические методы теоретической физики для разработки компьютерных демонстраций различных физических явлений</li> <li>– навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации в области теоретической физики</li> <li>– термодинамическими и статистическими методами описания макроскопических систем</li> <li>– культурой научного мышления, позволяющей отсеивать и опровергать псевдонаучные теории, публикуемые в Интернете</li> </ul>	
10	Теория функций действительного переменного	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие множества, типы множеств, понятие мощности множества</li> <li>– понятие измеримости, меры Лебега</li> <li>– понятие интеграла Лебега, отличие интегралов Лебега и Римана</li> <li>– понятие ряда Фурье, интеграла Фурье</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять операции над множествами, находить мощность и меру множеств</li> <li>– применять теоремы для измеримых множеств, находить меру Лебега</li> <li>– вычислять интеграл по Лебегу</li> <li>– находить коэффициенты ряда Фурье, вычислять интеграл Фурье</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– различными методами</li> </ul>	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>нахождения мощности множества  – приёмами определения измеримости множеств, приёмами нахождения меры Лебега  – правилами и методами интегрирования по Лебегу  – методом интегрирования по частям, методами нахождения коэффициентов в зависимости от промежутка</p>	
11	Теория функций комплексного переменного	<p>знать:  – 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  уметь:  – 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</p>	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>комплексного переменного и аналитических функций</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– исследовать степенные ряды на сходимость, вычислять вычеты</li> <li>владеть:</li> <li>– приемами представления комплексных чисел в различных формах</li> <li>– приемами вычисления пределов и исследования функции на непрерывность</li> <li>– опытом нахождения производных функций</li> <li>– приемами исследования функций на аналитичность</li> <li>– опытом нахождения первообразной от аналитической функции в односвязной области</li> <li>– приемами разложения аналитических функций в ряды Лорана и Тейлора</li> </ul>	
12	Теория чисел	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные свойства цепных дробей</li> <li>– методы критического анализа и синтеза информации</li> <li>– основные свойства делимости целых чисел, основные понятия теории сравнений</li> <li>– роль и место математики в общей картине научного знания</li> <li>– основные свойства показателей и индексов чисел по модулю</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять системный подход для решения поставленных задач</li> <li>– применять основные свойства сравнений при решении арифметических задач</li> <li>– находить индексы и антииндексы целых чисел по простому модулю</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике</li> <li>– методами решения арифметических задач на основе положений теории делимости, способами решения сравнений первой степени</li> <li>– приемами решения двучленных и показательных сравнений с</li> </ul>	лекции, практические занятия, экзамен

		помощью таблиц индексов	
13	Физический практикум	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия, характеристики и параметры, применяемые в электротехнике; основные явления и процессы, используемые при построении современного электротехнического оборудования</li> <li>– принципы построения современной полупроводниковой элементной базы, принципы передачи и приема сигналов</li> <li>– принцип действия, параметры и основные характеристики базовых элементов радиотехники</li> <li>– физические основы полупроводниковой микроэлектроники, основные понятия, характеристики и параметры микроэлектронных приборов</li> <li>– основы реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств, микропроцессоров</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные понятия, характеристики и параметры, используемые в электротехнике при разработке документации и ее использовании в профессиональной деятельности</li> <li>– ориентироваться в современных тенденциях развития электротехники; применять электротехническое оборудование при постановке эксперимента</li> <li>– определять параметры базовых элементов радиотехники</li> <li>– строить логические схемы и реализовывать их при решении задач полупроводниковой микроэлектроники</li> <li>– проводить исследование элементов и узлов ЭВМ: триггеров, счетчиков, регистров памяти, ЦАП и др</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками выполнения простейших расчетов</li> </ul>	лекции, лабораторные работы, экзамен

		<p>электрических цепей, в том числе для ремонта (замены) элементов и узлов оборудования школьного физического кабинета</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования знаний для организации и проведения экспериментального исследования с применением современного электротехнического и радиоэлектронного оборудования</li> <li>– методами расчета параметров базовых элементов радиотехники</li> <li>– системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике; приемами построения простейших принципиальных, и структурных схем устройств ЭВМ</li> <li>– приемами выполнения электрических измерений параметров ИС, использования знаний для организации и проведения экспериментального исследования с применением современного электронного оборудования</li> </ul>	
14	Числовые системы	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– аксиоматический подход к построению системы натуральных чисел</li> <li>– методы критического анализа и синтеза информации</li> <li>– аксиоматический подход к построению кольца целых чисел и поля рациональных чисел</li> <li>– роль и место математики в общей картине научного знания</li> <li>– аксиоматический подход к построению поля действительных чисел</li> <li>– аксиоматический подход к построению поля комплексных чисел, тела кватернионов</li> <li>– структуру и свойства классических числовых систем, логику их взаимосвязи и взаимозависимости</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать практические задачи, связанные с использованием</li> </ul>	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>свойств натуральных чисел</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать практические задачи, связанные с использованием свойств целых и рациональных чисел</li> <li>– решать практические задачи, связанные с использованием свойств действительных чисел</li> <li>– применять системный подход для решения поставленных задач</li> <li>– решать практические задачи, связанные с использованием свойств комплексных чисел и кватернионов</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методом математической индукции</li> <li>– основами аксиоматического метода на примере построения классических числовых систем</li> <li>– навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности</li> <li>– навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике</li> </ul>	
15	Элементарная математика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– роль и место математики в общей картине научного знания</li> <li>– методы критического анализа и синтеза информации</li> <li>– определения, основные формулы и алгоритмы выполнения типовых заданий по разделам "Тождества", "Алгебраические уравнения и неравенства"</li> <li>– определения, основные формулы и алгоритмы выполнения типовых заданий по разделу "Функции"</li> <li>– основные понятия, аксиомы, теоремы школьного курса тригонометрии</li> <li>– методы решения планиметрических задач, границы и эффективность их применения; основные формулы и теоремы по разделам планиметрии</li> <li>– основные понятия, аксиомы, теоремы школьного курса стереометрии</li> </ul>	лекции, практические занятия, экзамен

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности интеграции учебных предметов для организации разных способов учебной деятельности</li> <li>уметь:</li> <li>– решать типовые задачи на тождественные преобразования алгебраических выражений, на решение алгебраических уравнений и неравенств (квадратные, иррациональные, содержащие переменную под знаком модуля, с параметрами)</li> <li>– решать типовые задачи на исследование функций элементарными методами и построение их графиков, на решение алгебраических уравнений и неравенств с использованием свойств функций</li> <li>– решать типовые задачи на тождественные преобразования тригонометрических выражений, на исследование тригонометрических функций и построение их графиков</li> <li>– решать тригонометрические уравнения и их системы, неравенства, включая задания с параметром</li> <li>– решать типовые планиметрические задачи на вычисление, доказательство и построение (разделы: треугольники, четырехугольники, многоугольники, окружность)</li> <li>– применять системный подход для решения поставленных задач</li> <li>– 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</li> <li>– осуществлять отбор учебного</li> </ul>	
--	--	---	--

		<p>содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами и методами рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности</li> <li>– приемами выбора рационального метода решения типовых задач на тождественные преобразования алгебраических, показательных и логарифмических выражений, на решение уравнений, неравенств и их систем</li> <li>– приемами выбора рационального метода решения типовых задач на исследование функций и построение эскизов графиков или их графиков</li> <li>– приемами перевода из градусной меры угла в радианную и наоборот, применения тригонометрических тождеств для преобразования тригонометрических выражений и решения тригонометрических уравнений и неравенств</li> <li>– опытом аналитико-синтетического рассуждения при поиске пути решения и его реализации</li> <li>– опытом изображения пространственных фигур на плоскости, алгоритмами нахождения углов и расстояний в пространстве, основными методами решения стереометрических задач</li> <li>– навыками организации и проведения занятий с использованием возможностей образовательной среды для достижения образовательных результатов и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами математики</li> </ul>	
16	Актуальные проблемы физического образования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– традиционные и инновационные концепции школьного физического образования</li> </ul>	лекции, практические занятия, экзамен

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные элементы фундаментальных физических теорий, составляющих содержание школьного курса физики</li> <li>– фундаментальные основы практико-ориентированного, системно-деятельностного, компетентностного, личностно-ориентированного и гуманитарно-ориентированного подходов к построению и реализации физического образования</li> <li>уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать тенденции развития физического образования в России и мире</li> <li>– проектировать процесс обучения физике, исходя из принципа генерализации содержания</li> <li>– проектировать процесс обучения физике на основе практико-ориентированного, системно-деятельностного, компетентностного, личностно-ориентированного и гуманитарно-ориентированного подходов</li> </ul> </li> <li>владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами оценки концепций школьного физического образования для осуществления обоснованного выбора</li> <li>– опытом проектирования целей, содержания, методической системы</li> <li>– опытом организации уроков и занятий по физике в условиях реализации конкретного подхода к обучению</li> </ul> </li> </ul>	
17	Астрономия	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные методы астрофизических исследований и результаты наземных и космических астрофизических наблюдений планет</li> <li>– результаты астрофизических наблюдений и экспериментов</li> <li>– содержание и формы культурно-просветительской деятельности в области астрономии и астрофизики для</li> </ul>	лекции, лабораторные работы, экзамен

		<p>различных категорий населения уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– структурировать астрофизическую информацию, используя научный метод исследования</li> <li>– применять знания для объяснения природы небесных тел и описания астрономических явлений</li> <li>– аргументировать научную позицию при анализе псевдонаучной и лженаучной информации</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами получения, хранения и переработки информации по астрономии и астрофизике в основных программных средах и глобальных компьютерных сетях</li> <li>– теоретическими и экспериментальными методами астрофизических исследований</li> </ul>	
18	Вводный курс математики	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– базовые теоретико-множественные определения, основные законы логики, логические правила построения математических рассуждений (доказательств)</li> <li>– базовые определения теоретико-множественных понятий и теоремы, связанные с понятиями: соответствия, отображения, бинарные отношения</li> <li>– суть аксиоматического метода построения математических теорий и его компонентов: аксиом, теорем, определений, доказательств</li> <li>– свойства бинарных операций и основных алгебраических систем</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– логически грамотно конструировать математические предложения и определения, анализировать их логическое строение, записывать символически и переводить символическую запись на естественный язык</li> <li>– оперировать основными теоретико-множественными</li> </ul>	лекции, практические занятия, экзамен

		<p>понятиями: соответствия, отображения, бинарные отношения, применять на практике полученные теоретические знания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать типовые задачи, используя свойства бинарных операций и основных алгебраических систем</li> <li>– доказывать основные теоремы, необходимые при построении системы натуральных чисел и кольца целых чисел</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами и методами доказательства математических утверждений по теории множеств</li> <li>– языком теоретико-множественного подхода</li> <li>– приемами проверки выполнимости свойств бинарных операции и алгебраических систем</li> </ul>	
19	Инновационные технологии обучения физике	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные концепции и общие тенденции развития физического образования</li> <li>– методологические основы системно-деятельностного подхода, условия его реализации при организации физического образования</li> <li>– методологические основы инклюзивного образования</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить сравнительный анализ традиционных и инновационных концепций, методов и средств обучения физике</li> <li>– проектировать процесс обучения физике на основе идей системно-деятельностного подхода</li> <li>– проектировать процесс обучения физике на основе инклюзивных технологий</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обобщенными методами работы с научными, научно-популярными, методическими и учебными источниками информации</li> </ul>	лекции, практические занятия, экзамен

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами организации обучения физике в условиях реализации системно-деятельностного подхода</li> <li>– приемами проектирования процесса обучения физике на основе идей инклюзивного образования</li> </ul>	
20	Методика использования интерактивных средств при обучении математике	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– типологию интерактивных средств обучения и их характеристики</li> <li>– возможности использования основных инструментов и функций интерактивной / виртуальной доски при конструировании урока математики, риски и ограничения при применении на уроках и во внеурочной работе по математике</li> <li>– специфику и требования к цифровому занятию по математике (урок, внеурочное занятие)</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать (настройка, основные инструменты и функции) с программным обеспечением интерактивной доски, документ-камеры и систем интерактивного опроса</li> <li>– конструировать интерактивный урок математики и внеурочные мероприятия с использованием инструментов и функций интерактивной / виртуальной доски</li> <li>– использовать в обучении математике современные образовательные ресурсы и интерактивные средства обучения (в т.ч. интерактивные доски / виртуальные доски</li> <li>– конструировать цифровое занятие по математике</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– опытом использования интерактивных средств обучения при конструировании и реализации обучения математике</li> <li>– приемами организации интерактивных занятий по математике</li> </ul>	лабораторные работы, практические занятия, экзамен

		– приемами организации учебной деятельности учащихся на цифровом занятии	
21	Практикум решения школьных математических задач	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды текстовых задач, этапы решения, способы моделирования условия задачи, алгоритмы решения текстовых задач на движение, работу, сплавы и смеси</li> <li>– типы экономических задач; алгоритмы решения задач на равные размеры выплат на равные размеры выплат; алгоритмы решения задач на равные размеры выплат на сокращение остатка на одну долю от целого; общую схему решения экономических задач; алгоритмы решения задач на оптимальный выбор</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– моделировать на этапах анализа условия и поиска пути решения задачи</li> <li>– использовать таблицы, схемы, графы и блок-схемы при решении задач на движение, работу, смеси и сплавы</li> <li>– анализировать и осмысливать текст экономической задачи, переформулировать условия, извлекать необходимую информацию, моделировать условия с помощью схем, рисунков</li> <li>– осуществлять выбор эффективного алгоритма решения за задачи в зависимости от ее типа</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– опытом решения типовых задач на движение (по воде, по прямой, по окружности), совместную работу, сплавы и смеси арифметическим и/или алгебраическим методом</li> <li>– опытом строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, проверять ответ на соответствие условию</li> </ul>	лекции, лабораторные работы, экзамен
22	Практикум решения школьных физических задач	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятия и законы механики,</li> </ul>	лабораторные работы,

		<p>молекулярной физики и термодинамики, их определения, формулировки, основные формулы, изучаемые в курсе физики средней школы</p> <p>– понятия и законы электродинамики и квантовой физики, их определения, формулировки, основные формулы, изучаемые в курсе физики средней школы</p> <p>уметь:</p> <p>– решать типовые задачи механики, молекулярной физики и термодинамики курса физики основной и средней школы</p> <p>– решать типовые задачи электродинамики и квантовой физики за курс основной и средней школы</p> <p>владеть:</p> <p>– опытом проектирования учебных занятий по решению элементарных задач механики, молекулярной физики и термодинамики с целью создания условий для достижения учащимися средней школы метапредметных и предметных результатов обучения</p> <p>– опытом проектирования учебных занятий по решению элементарных задач электродинамики и квантовой физики с целью создания условий для достижения учащимися средней школы метапредметных и предметных результатов обучения</p>	экзамен
23	Цифровая дидактика математического образования	<p>знать:</p> <p>– характеристику, функции и требования к цифровой образовательной среде образовательной организации</p> <p>– специфику реализации методик "перевернутое обучение", "смешанное обучение", "гибридное обучение" в условиях цифровизации образования</p> <p>уметь:</p> <p>– использовать интерактивные цифровые образовательные ресурсы при организации обучения математике</p>	лабораторные работы, практические занятия, экзамен

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать и осуществлять поддержку функционирования онлайн-курсов по математике для учащихся средней школы</li> <li>владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>– опытом работы с элементами "оцифрованной" дидактики (электронный журнал, портфолио, сайты по подготовке к ОГЭ, ЕГЭ, ВПР, мониторинговыми исследованиями и др.)</li> <li>– приемами и процедурами проектирования различных форм учебных занятий</li> <li>– опытом применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике</li> </ul> </li> </ul>	
24	Цифровые лаборатории в физическом образовании	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– функциональные возможности цифровых лабораторий</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять оборудование технопарка "Кванториум" и центра "Точка роста" для организации проектной и исследовательской деятельности школьников</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами использования цифровых физических лабораторий в образовательном процессе современной школы</li> </ul>	лекции, лабораторные работы, экзамен
25	Производственная (педагогическая по физике) практика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные требования по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также правила внутреннего трудового распорядка</li> <li>– возможности образовательной среды образовательной организации для обеспечения качества образовательного процесса</li> <li>– нормативно-правовые, технологические, психолого-педагогические основы работы образовательной организации</li> <li>– методы, приемы и конкретные методики обучения физике и реализации программ дополнительного образования, организационные формы учебных занятий и средства</li> </ul>	

		<p>диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы оформления документации (в том числе по организации учебного процесса в образовательной организации и отчеты по практике)</li> <li>– правила и принципы участия в дискуссиях</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– адаптировать основные цели и задачи практики к условиям реализации программы практики и индивидуального задания по практике</li> <li>– проводить анализ и самоанализ учебного занятия (урока / внеурочного занятия) по предложенной схеме</li> <li>– осуществлять отбор предметного содержания, методов, приемов и конкретных методик обучения физике, соотносить выбор организационных форм учебных занятий и средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения</li> <li>– планировать результаты обучения в соответствии с нормативными документами в сфере образования, возрастными особенностями обучающихся, дидактическими задачами учебного занятия</li> <li>– осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении</li> <li>– публично презентовать результаты работы</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами поиска, критического анализа и синтеза информации, реализации системного подхода для решения профессиональных задач</li> <li>– методами, формами, средствами и приемами организации командной работы, проектными методиками в</li> </ul>	
--	--	--	--

		<p>процессе преподавания учебного предмета «Физика»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– опытом организации учебной деятельности в соответствии с индивидуальными и возрастными особенностями обучающихся</li> <li>– методами, средствами и приемами оценивания образовательных результатов</li> <li>– методами, средствами и приемами формирования познавательной мотивации обучающихся к учебному предмету «Физика» в рамках урочной и внеурочной деятельности</li> <li>– опытом выступления на конференциях</li> </ul>	
26	Учебная (методическая) практика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устройство и принцип действия оборудования для школьного физического эксперимента</li> <li>– последовательность деятельности учителя при организации и постановке школьного физического эксперимента</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать и проводить школьный физический эксперимент с классическим, цифровым и самодельным оборудованием и проектировать оригинальные физические опыты и эксперименты</li> <li>– применять физический эксперимент для создания на уроке различных учебных ситуаций (открытия новых знаний, приобретения новых умений и навыков, отработки умений, проверки сформированных знаний и умений)</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами конструирования и монтажа экспериментальных установок для демонстрации и исследования физических явлений и процессов</li> <li>– приемами организации учебно-исследовательской деятельности учащихся на уроках физики</li> </ul>	

27	Учебная (ознакомительная по математике) практика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приёмы осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать предметные задачи с целью использования в дальнейшем полученного опыта в профессиональной деятельности</li> <li>– осуществлять отбор содержания дисциплин "Алгебра", "Геометрия", "Математический анализ" для адаптации к содержанию школьного курса в соответствии с требованиями ФГОС ООО и ФГОС СОО</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–</li> </ul>	
28	Учебная (ознакомительная по физике) практика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы, приемы реализации программ дополнительного образования, организационные формы учебных занятий и средства диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения</li> <li>– принципы проектирования и особенности проектных технологий</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать результаты обучения в соответствии с нормативными документами в сфере образования</li> <li>– осуществлять отбор предметного содержания, методов, приемов обучения физике, соотносить выбор организационных форм учебных занятий и средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения</li> <li>– реализовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в предметной области «Физики»</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами, средствами и приемами формирования познавательной мотивации обучающихся к учебному</li> </ul>	

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

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

## 2.2. Календарный график формирования компетенции

№ п/п	Наименование учебных дисциплин и практик	Семестры									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Алгебра	+	+	+							
2	Геометрия	+	+	+							
3	Дифференциальные уравнения					+					
4	Математический анализ		+	+	+						
5	Методика обучения математике						+	+	+		
6	Методика обучения физике					+	+	+	+	+	
7	Общая и экспериментальная физика	+	+	+	+	+	+	+			
8	Практикум по школьному физическому эксперименту									+	
9	Теоретическая физика							+	+	+	+
10	Теория функций действительного переменного								+		

11	Теория функций комплексного переменного									+	
12	Теория чисел				+						
13	Физический практикум							+	+	+	+
14	Числовые системы							+			
15	Элементарная математика							+	+	+	
16	Актуальные проблемы физического образования										+
17	Астрономия							+			
18	Вводный курс математики	+									
19	Инновационные технологии обучения физике										+
20	Методика использования интерактивных средств при обучении математике										+
21	Практикум решения школьных математических задач					+					
22	Практикум решения школьных физических задач							+			
23	Цифровая дидактика математического образования										+
24	Цифровые лаборатории в физическом образовании										+
25	Производственная (педагогическая по физике) практика									+	
26	Учебная (методическая) практика							+			
27	Учебная (ознакомительная по математике) практика				+						
28	Учебная (ознакомительная по физике) практика						+				
29	Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика	+									

### 2.3. Матрица оценки сформированности компетенции

№ п/п	Наименование учебных дисциплин и практик	Оценочные средства и формы оценки
1	Алгебра	Комплект заданий для практических занятий. Задания для типовых контрольных работ. Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Экзамен. Зачет. Зачет с оценкой.
2	Геометрия	Комплект заданий для практических занятий. Задания для типовых контрольных работ.

		Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Экзамен. Зачет с оценкой (аттестация с оценкой).
3	Дифференциальные уравнения	Комплект заданий для практических занятий. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Контрольная работа. Расчетно-аналитическая работа. Зачет.
4	Математический анализ	Контрольная работа по теме "Свойства функций и предел". Контрольная работа по теме "Непрерывность функций и производная". Выполнение заданий практических занятий. Зачет с оценкой. Контрольная работа по теме "Исследование функций и построение графиков. Неопределённый интеграл". Контрольная работа по теме "Определённый интеграл и его приложения.". Контрольная работа по теме "Ряды". Контрольная работа по теме "Частные производные. Вычисление кратных интегралов". Экзамен.
5	Методика обучения математике	Тесты по лекциям. Кейс-задания по занятиям. Проектное задание. Творческое задание. Экзамен. Творческое задание / Статья на методическую тему. Зачет с оценкой.
6	Методика обучения физике	Комплект заданий для лабораторно-практических занятий. Тест. Экзамен. Контроль по лекциям. Проект. Аттестация с оценкой.
7	Общая и экспериментальная физика	Коллоквиум. Задания для типовых контрольных работ. Задания к лабораторным работам. Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Экзамен. Зачет. Зачет с оценкой.
8	Практикум по школьному физическому эксперименту	Комплект заданий для лабораторно-практических занятий. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Тест. Зачет.
9	Теоретическая физика	Коллоквиум. Задания для типовых контрольных работ. Задания к практическим занятиям. Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Экзамен. Зачет с оценкой.
10	Теория функций действительного переменного	Реферат. Комплект заданий для практических занятий. Контрольная работа. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет.
11	Теория функций комплексного переменного	Реферат. Комплект заданий для практических занятий. Контрольная работа. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет с оценкой.
12	Теория чисел	Комплект заданий для практических занятий. Задания для типовых контрольных работ. Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет.
13	Физический практикум	Комплект заданий лабораторно-практических занятий. Контрольные работы. Расчетно-

		аналитическая работа. Реферат. Экзамен. Контрольная работа. Коллоквиум. Зачет с оценкой.
14	Числовые системы	Комплект заданий для практических занятий. Задания для типовых контрольных работ. Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет.
15	Элементарная математика	Кейс-задания по занятиям. Комплект заданий для СРС - решение задач. Тест по лекциям. Контрольная работа. Зачет с оценкой. Экзамен.
16	Актуальные проблемы физического образования	Профессионально-ориентированное задание. Проект. Тест. Зачет.
17	Астрономия	Комплект заданий практических занятий. Контрольные работы. Коллоквиум. Реферат. Зачет.
18	Вводный курс математики	Комплект заданий для практических занятий. Задания для типовых контрольных работ. Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет.
19	Инновационные технологии обучения физике	Выполнение заданий практических занятий. Дискуссия. Реферат. Деловая игра. Зачет.
20	Методика использования интерактивных средств при обучении математике	Тест. Кейс-задания по занятиям. Проект. Доклад с презентацией на научной или научно-практической конференции. Зачет (защита проекта).
21	Практикум решения школьных математических задач	Кейс-задания по занятиям. Комплект заданий для СРС - решение задач. Тест по лекциям. Контрольная работа. Зачет.
22	Практикум решения школьных физических задач	Комплект заданий для практических занятий. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Контрольная работа. Зачет.
23	Цифровая дидактика математического образования	Тест. Кейс-задания по занятиям. Проект. Доклад с презентацией на научной или научно-практической конференции. Зачет (защита проекта).
24	Цифровые лаборатории в физическом образовании	Задания к практическим занятиям. Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет.
25	Производственная (педагогическая по физике) практика	Кейс-задание по организационно-подготовительному этапу практики. Дневник практиканта. Портфолио выполненных работ. Защита портфолио, доклад, технологическая карта / конспект зачетного урока, комплект дидактических материалов и ЦОР к зачетному уроку. Индивидуальная книжка: заполнение разделов (план-график практики, чек-листы, отчет). Отчет по практике: индивидуальное / творческое задание.
26	Учебная (методическая) практика	Комплект заданий для лабораторных работ. Кейс-задание. Тест. Проект. Зачет (аттестация с оценкой).
27	Учебная (ознакомительная по	Индивидуальное задание. Разработка комплекта

	математике) практика	заданий для проведения математической олимпиады школьников. Диагностическая работа. Презентация с обзором созданных комплектов материалов. Отчет по практике. Индивидуальная книжка практиканта: заполнение разделов.
28	Учебная (ознакомительная по физике) практика	Индивидуальное задание. Тематические проектные задания. Описание и демонстрация разработанного эксперимента. Отчет по практике. Индивидуальная книжка: заполнение разделов. Презентация результатов выполненной работы. Участие в конференции.
29	Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика	Индивидуальное задание по решению заданий повышенной сложности. Проектно-групповое задание по решению математических задач с использованием цифровых инструментов. Разработка комплекта заданий для проведения в цифровом формате математической викторины / квиза / квеста. Диагностическая работа. Проектно-групповое задание по разработке математического соревнования в цифровом формате. Презентация с обзором созданных в цифровом формате математических соревнований. Отчет по практике. Индивидуальная книжка: заполнение разделов (план-график практики, чек-листы, отчет).