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:

УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1.2. Место компетенции в совокупном ожидаемом результате обучения

Компетенция относится к блоку универсальных 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 принципы комбинаторных вычислений;
– способы решения рекуррентных соотношений;
– основные понятия теории графов;
– свойства и область применения булевых функций;
– основные законы логической равносильности, методы распознавания тождественно истинных формул и равносильных формул, компоненты и основные свойства исчисления высказываний;
– основные свойства исчисления предикатов;
– основные положения теории пределов и непрерывности функции;
– положения дифференциального исчисления функций одного переменного;
– основные положения интегрального исчисления функций одного переменного;
– основные положения теории рядов;
– методы научного познания, поиска, обработки и использования научной информации;
– сущность, содержание и принципы проектирования, этапы жизненного цикла проекта;
– современные информационные технологии и программные средства для планирования проектной деятельности;
– совокупость требований к организации проектной деятельности;
– цифровые инструменты для организации и управления проектной деятельностью

обучающихся;
– основные способы представления информации с использованием математических средств;
– основные математические понятия и методы решения базовых математических задач, рассматриваемых в рамках дисциплины;
– этапы метода математического моделирования;
– основные положения и принципы метода экспертного оценивания;
– количественные методы, их особенности и границы применения;
– методы и приемы обработки данных;
– основные положения корреляционного и дисперсионного анализа;
– основные понятия, законы и модели раздела физики "Механика";
– основные понятия, законы и модели раздела физики "Электродинамика";
– основные понятия, законы и модели раздела физики "Оптика";
– основные понятия, законы и модели раздела "Атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц";
– основные понятия, законы и модели раздела "Молекулярная физика";
– 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;
– основные понятия, формулы и формулировки утверждений комбинаторики и теории случайных событий;
– основные понятия, формулы и формулировки утверждений теории случайных величин;
– основные понятия, формулы и формулировки утверждений математической статистики;
– основные свойства цепных дробей;
– основные свойства делимости целых чисел, основные понятия теории сравнений;
– основные свойства показателей и индексов чисел по модулю;
– актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности;
– принципы проектирования и особенности использования педагогических технологий в профессиональной деятельности с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями; основы разработки и использования педагогических, в том числе инклюзивных, технологий обучения и воспитания обучающихся в образовательном процессе в условиях ЭО и ДОТ;
– основы современных технологий сбора, обработки, представления информации;
– основные термины, назначение и классификацию современных информационных (цифровых) технологий и программных средств; основные направления развития современных информационных (цифровых) технологий; основы организации ЭО и ДОТ;
– основы применения образовательных технологий при разработке образовательных программ;
– технологии анализа информации;
– понятийно-категориальный аппарат философии;
– основные исторические этапы развития философской мысли;
– основные способы, формы и уровни бытия, ступени развития представлений о пространстве и времени в истории философской и научной мысли;
– принципы движения, развития и самоорганизации материальных систем;
– основные категории, принципы и законы диалектики;
– современные философские определение сознания и структуру сознания;
– соотношение сознания, мышления и языка;
– основные философские категории и проблемы теории познания;
– основные характеристики природы, отличающие её от культуры;
– основания постановки вопросов о происхождении жизни и разума;
– структуру общества и его подсистемы;
– специфику и направленность тенденций развития современной культуры;

– основные проблемы существования человека и общества в современной культуре;
– 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;
– 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;
– определения основных понятий и основные факты аналитической геометрии и линейной алгебры;
– основные понятия и факты о функциях и пределах;
– определение и различные интерпретации производной функции;
– основные определения интегрального исчисления;
– основные определения и основные признаки сходимости рядов;
– формулировки задач теории дифференциальных уравнений и основные факты;
– актуальные проблемы и тенденции современного развития высшей математики;
– основные определения теории вероятностей;
– базовые теоретико-множественные определения, основные законы логики, логические правила построения математических рассуждений (доказательств);
– базовые определения теоретико-множественных понятий и теоремы, связанные с понятиями: соответствия, отображения, бинарные отношения;
– суть аксиоматического метода построения математических теорий и его компонентов: аксиом, теорем, определений, доказательств;
– свойства бинарных операций и основных алгебраических систем;
– основные понятия, теоремы и формулировки утверждений теории дифференциальных уравнений первого порядка;
– основные понятия, теоремы и формулировки утверждений теории дифференциальных уравнений высших порядков;
– основные понятия, теоремы и формулировки утверждений теории системы линейных дифференциальных уравнений;
– основные понятия, теоремы и формулировки утверждений теории приближенного метода решения дифференциальных уравнений;
– основные понятия, теоремы и формулировки утверждений теории линейных уравнений с частными производными;
– аксиомы векторного пространства и следствия из них;
– основные свойства линейных отображений и линейных операторов;
– физические основы полупроводниковой микроэлектроники, основные понятия, характеристики и параметры микроэлектронных приборов;
– основные явления и процессы, используемые при построении элементов ИС, принцип работы, схемотехническую реализацию логических и базовых элементов, узлов ЭВМ;

– основы реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств, микропроцессоров;
– принцип действия, параметры и основные характеристики базовых элементов радиотехники;
– виды сигналов, их характеристики и принципы передачи, приема и преобразования сигналов;
– виды, принцип действия, параметры и основные характеристики усилителей и генераторов;
– 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 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;
– методологию проведения научно-практического исследования и его представление в тексте выпускной квалификационной работы;
– способы и механизмы внедрения результатов исследования в образовательные организации и их апробации;
– приемы представления информации, требования к докладу и сопровождающим его материалам;
– методы научного познания, поиска, обработки и использования научной информации; - методы, логические формы и процедуры для анализа среды образовательной организации и поиска проблем;
– государственную политику в области развития науки и образования и актуальные направления научно-педагогических исследований;
– методологическое и методическое обеспечение научного исследования на конкретно-научном и технологическом уровнях;
– методику проведения констатирующего эксперимента;
– требования к представлению результатов научно-исследовательской деятельности;
– основные теоретические положения математических дисциплин: алгебра, геометрия, математический анализ;
– приёмы осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации;
– ключевые аспекты профессиональной деятельности учителя математики;
– основные требования по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также правила внутреннего трудового распорядка;
– нормативно-правовые основы оценивания результатов обучения в общеобразовательной организации (локальные нормативные акты, определяющие и регулирующие систему оценивания); структуру и содержание КИМ ЕГЭ по математике (базовый и профильный уровень), ГИА, ВПР по математике;
– особенности профессиональной деятельности учителя математики;
– о технологиях подготовки учащихся к процедурам Единой системы оценки качества образования (ЕСОКО), проектной, учебно-исследовательской, олимпиадной и иной деятельности, требующей углубленных предметных знаний по математике;

уметь
– решать типовые задачи из теории матриц и систем линейных уравнений, из теории групп и колец, в поле комплексных чисел;

– применять системный подход для решения поставленных задач;
– решать типовые задачи из теории векторных пространств;
– организовывать учебный процесс с использованием возможностей образовательной среды для развития интереса к предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности;
– решать типовые задачи из теории многочленов;
– осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию;
– применять теоретические знания к решению задач по аналитической геометрии;
– решать типовые задачи по разделу;
– применять различные методы при решении задач на построение;
– применять комбинаторные соединения при решении задач;
– определять ключевые свойства графа;
– распознавать тождественно истинные формулы языка логики высказываний; доказывать равносильность формул логики высказываний;
– решать типовые задачи в области формальных систем;
– вычислять пределы функций и исследовать функции на непрерывность;
– исследовать функцию средствами дифференциального исчисления;
– вычислять неопределенные и определенные интегралы;
– исследовать на сходимость числовые и функциональные ряды;
– определять задачи исследования в рамках поставленной цели и моделировать оптимальные способы их решения;
– аргументировать собственные суждения и оценки; отличать факты от мнений;
– осуществлять поиск, отбор и анализ различных информационных источников, релевантных заданной проблеме;
– предвидеть и оценивать вероятные риски и ограничения проектов;
– проводить оценку и рефлексию собственной и чужой проектной деятельности;
– применять цифровые ресурсы для организации и управления проектной деятельностью обучающихся;
– осуществлять поиск и отбирать информацию, необходимую для решения конкретной задачи;
– осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области, на математический язык;
– определять тип (шкалу измерений) количественных данных для обработки и интерпретации результатов;
– определять вид математической модели для решения практической задачи;
– использовать метод математического моделирования при решении практических задач в случаях применения простейших математических моделей;
– проводить необходимый анализ числовой информации с использованием методов математической обработки данных и современных компьютерных программ;
– использовать основные методы статистической обработки экспериментальных данных, технические и статистические приемы первичного анализа данных: варианты, доли, проценты, интервалы, средние величины (мода, медиана, центили и т. д.);
– интерпретировать и адаптировать математические знания для решения задач в своей профессиональной области;
– излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию;
– выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области «Физика»;
– определять тенденции развития физики во взаимосвязи с основными этапами становления науки;
– анализировать дискуссионные проблемы предметной области «Физика» и формулировать собственную позицию по спорным вопросам;
– представлять физическую информацию различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схемотехнической, алгоритмической формах);
– 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;
– решать типовые задачи по комбинаторике и теории случайных событий;
– решать типовые задачи по теории случайных величин;
– решать типовые задачи по математической статистике;
– применять основные свойства сравнений при решении арифметических задач;
– находить индексы и антииндексы целых чисел по простому модулю;
– планировать комплексное применение в обучении различных программных и аппаратных средств информационных (цифровых) технологий;
– отбирать педагогические технологии, в том числе современные информационные (цифровые) технологии и программные средства, включая средства отечественного производства, для индивидуализации обучения, развития, воспитания;
– моделировать и реализовывать различные организационные формы обучения, в том числе ЭО и ДОТ, смешанного, мобильного и сетевого обучения;
– основы разработки и использования педагогических, в том числе инклюзивных, технологий обучения и воспитания обучающихся в образовательном процессе в условиях ЭО и ДОТ; создавать авторский цифровой образовательный контент на основе современного программного обеспечения, в том числе отечественного производства;
– использовать современные информационные (цифровые) технологии для сбора, обработки и анализа информации;
– обосновывать выбор методов обучения и образовательных технологий, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых, оценивать последствия соответствующего выбора; модифицировать имеющийся цифровой образовательный контент;
– отличать друг от друга монистические, дуалистические и плюралистические взгляды на сущее и бытие;
– компетентно определять принадлежность конкретных философских позиций конкретным этапам развития философской мысли;
– соотносить по содержанию категории «материя», «движение», «пространство» и «время»;
– применять законы диалектики для понимания, описания и прогнозирования развития общества, природы и культуры;
– обнаруживать в собственном бытии и бытии человека как такового все составляющие структуры сознания;
– отличать элементы структуры сознания друг от друга;
– применять методы эмпирического и теоретического познания;
– анализировать явления природы и культуры в контексте глобальной эволюции;
– видеть связь философии с социальными и историческими проблемами человечества;
– применять теоретические философские знания при анализе конкретных фактов и явлений современной культурной жизни;
– 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 кватеринионов;
– 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;
– 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;
– применять теоретические знания для решения задач по алгебре и геометрии;
– оперировать абстрактными объектами и корректно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений;
– определять свойства функции с помощью ее производной;
– использовать определенный интеграл для решения задач;
– оценивать вероятность некоторого случайного события;
– 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;
– 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;
– оперировать с векторами в координатной форме и в геометрической интерпретации;
– находить модуль вектора и угол между векторами;
– находить собственные векторы и собственные значения линейного оператора;
– классифицировать квадрики в евклидовых пространствах;
– строить логические схемы и реализовывать их при решении задач полупроводниковой микроэлектроники;
– объяснить функциональное назначение основных узлов электронных устройств;
– проводить исследование элементов и узлов ЭВМ: триггеров, счетчиков, регистров памяти, ЦАП и др;
– определять параметры базовых элементов радиотехники;
– производить расчет электрических узлов систем обработки сигналов;
– использовать стандарты конструирования, монтажа и сборки радиоэлектронных устройств;
– 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 понятия, характеристики и параметры, используемые в электротехнике при разработке документации и ее использовании в профессиональной деятельности;
– обеспечить работоспособность и эффективное использование электротехнического оборудования;организовать электробезопасные условия труда при эксплуатации и обслуживании современного радиоэлектронного оборудования;
– ориентироваться в современных тенденциях развития электротехники;применять электротехническое оборудование при постановке эксперимента;
– структурировать текст и представлять его в форме ВКР;
– решать типовые задачи профессиональной деятельности в области организации опытно-экспериментальной работы;
– готовить материалы и результаты научно-исследовательской работы для публичного обсуждения;
– осуществлять поиск и анализ источников информации в базах знаний с целью поиска достоверных суждений;
– отбирать релевантные источники информации для поиска и решения исследовательской проблемы;
– разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления научно-исследовательской работы;
– подбирать диагностический инструментарий для проведения констатирующего эксперимента. выбирать необходимые информационные технологии и программные средства для его осуществления;
– использовать цифровые ресурсы для решения задач научно-исследовательской деятельности и презентации ее результатов;
– получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов;
– 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;
– 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;
– навыком составления рекуррентных соотношений;
– навыком применения алгоритмов обхода графа;
– навыком составления моделей в виде графа;
– навыками преобразования булевых функций к нужному виду;
– навыками равносильных преобразований логических формул; методами распознавания тождественно истинных формул и равносильных формул;
– навыком применения средства языка логики предикатов для записи математических предложений;
– языком теории пределов;
– методами вычисления производных и исследования функций;
– методами интегрального исчисления функций одного переменного;
– опытом решения задач на исследование рядов;
– техникой моделирования образовательного процесса в рамках поставленной цели исследования;
– опытом группового и индивидуального поиска постановки и решения задач проекта, определения его ресурсного обеспечения и других условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм;
– технологиями управления проектом;
– опытом подготовки и публичной защиты идей проектов;
– приемами моделирования;
– основными методами решения задач, относящихся к дискретной математике, и простейших задач на использование метода математического моделирования в профессиональной деятельности;
– содержательной интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения задач в своей профессиональной области;
– приемами работы с математическими пакетами;
– методами обработки и анализа результатов педагогического исследования, в том числе, специальными приемами работы с программными инструментами SPSS и/или Excel для статистического анализа и визуализации полученных данных;
– приемами работы с программным обеспечением для математической обработки данных педагогического исследования;
– 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;
– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путём использования информационной среды;
– навыками использования современного оборудования для реализации экспериментальной части исследования в области общей и экспериментальной физики;
– 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;

– методами решения задач комбинаторики и теории вероятностей;
– методами решения задач в области случайных величин;
– методами решения задач в области математической статистики;
– методами решения арифметических задач на основе положений теории делимости, способами решения сравнений первой степени;
– приемами решения двучленных и показательных сравнений с помощью таблиц индексов;
– методами поиска, сбора, обработки, хранения, критического анализа и синтеза информации;
– методикой применения современных информационных (цифровых) технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;
– навыками разработки образовательных программ и их компонентов с использованием информационных (цифровых) технологий;
– методикой системного подхода для решения поставленных задач;
– основными методологическими принципами и подходами к объяснению явлений реальности;
– способностью свободно ориентироваться в многообразии различных философских и научных концепций;
– видением многообразия способов, форм и уровней бытия;
– видением многообразия форм самоорганизации бытия и руководствоваться принципами диалектики для развития собственных мыслительных способностей;
– навыками семиотического анализа различных сфер бытия человека;
– технологиями дифференциации сознательного, психического и бессознательного;
– формами научного познания: постановкой проблемы, выдвижением гипотезы, построением теории;
– навыками сравнения различных философских и научных концепций антропогенеза;
– навыками выявления движущих сил и закономерностей исторического процесса, места человека в историческом процессе и политической организации общества;
– навыками решения проблем современной культуры на уровне индивидуальной духовной, социальной, практической жизни, а также в профессиональной деятельности;
– 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;
– методами получения, хранения и переработки информации по астрономии и астрофизике в основных программных средах и глобальных компьютерных сетях;
– теоретическими и экспериментальными методами астрофизических исследований;
– общей математической культурой, включающей в себя логическое и алгоритмическое мышление;
– способами вычисления пределов функций;
– методами вычисления производной функции;
– методы вычисления неопределенных интегралов;
– навыками применения признаков сходимости;
– приемами и методами доказательства математических утверждений по теории множеств;
– языком теоретико-множественного подхода;

– приемами проверки выполнимости свойств бинарных операции и алгебраических систем;
– математическим аппаратом дифференциальных уравнений и методами решения задач и методами доказательств в области дифференциальных уравнений первого порядка;
– математическим аппаратом дифференциальных уравнений и методами решения задач и методами доказательств в области дифференциальных уравнений высших порядков;
– математическим аппаратом дифференциальных уравнений и методами решений задач и методами доказательств в области систем линейных дифференциальных уравнений;
– математическим аппаратом дифференциальных уравнений и методами решения задач и методами доказательств в области приближенных методов решения дифференциальных уравнений;
– математическим аппаратом дифференциальных уравнений и методами решения задач и методами доказательств в области линейных уравнений с частными производными;
– понятием линейной зависимости и независимости векторов;
– методом ортогонализации;
– методами приведения квадратичной формы к сумме квадратов;
– 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;
– методами расчета параметров базовых элементов радиотехники;
– методами расчета и проектирования электрических узлов систем обработки сигналов;
– методами экспериментальных исследований разработанных радиотехнических устройств;
– 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;
– навыками выполнения простейших расчетов электрических цепей, в том числе для ремонта (замены) элементов и узлов оборудования школьного физического кабинета.;
– навыками построения простейших принципиальных, эквивалентных и структурных схем электротехнических устройств; приемами безопасной работы с электрооборудованием, обеспечивающими охрану жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности.;
– навыками использования знаний для организации и проведения экспериментального исследования с применением современного электротехнического и радиоэлектронного оборудования.;
– приемами написания научного текста;
– приемами апробации результатов исследования через выступление с докладом и публикацию;
– опытом публичных выступления с результатами собственного исследования;
– опытом работы с цифровыми ресурсами для поиска и систематизации информации;
– опытом применения цифровых ресурсов для получения первичных навыков научно-исследовательской работы;
– опытом применения цифровых ресурсов для проведения и первичного анализа результатов констатирующего эксперимента;
– методикой рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности;
– опытом осмысления содержания математических дисциплин для соотнесения с содержанием математического образования в общем образовании;
– системой теоретических знаний и практических умений в предметной области, необходимых для решения профессиональных задач;
– приемами поиска, критического анализа и синтеза информации, реализации системного подхода для решения профессиональных задач;

– приемами и процедурами освоения и использования теоретических знаний и практических умений в предметной области при решении профессиональных задач;
– опытом применения логических форм и процедур; а также приемов рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.

1.4. Планируемые уровни сформированности компетенции

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Основныепризнаки уровня
1	***Пороговый (базовый) уровень*** (обязательный по отношению ко всем выпускникам к моменту завершения ими обучения по ООП)	Имеет общие теоретические представления о принципах отбора и обобщения информации. Демонстрирует умение осуществлять отбор информации без учета контекста ситуации. Слабо владеет навыками научного поиска, критического осмысления информации, приемами ее анализа и синтеза для решения поставленных задач. Слабо владеет навыками анализа разнородных данных с использованием системного подхода.
2	***Повышенный (продвинутый) уровень*** (превосходит «пороговый (базовый) уровень» по одному или нескольким существенным признакам)	Имеет достаточно хорошие теоретические знания о принципах отбора и обобщения информации. Демонстрирует умение самостоятельно осуществлять отбор информации с учетом контекста ситуации. Достаточно хорошо владеет навыками научного поиска, критического осмысления информации, приемами ее анализа и синтеза для решения поставленных задач. Достаточно хорошо владеет навыками анализа разнородных данных с использованием системного подхода.
3	***Высокий (превосходный) уровень*** (превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам, предполагает максимально возможную выраженность компетенции)	Имеет глубокие теоретические знания о принципах отбора и обобщения информации. Демонстрирует умение самостоятельно и творчески осуществлять отбор релевантной информации с учетом контекста ситуации. Свободно владеет навыками научного поиска, критического осмысления информации, приемами ее анализа и синтеза для решения поставленных задач. Свободно владеет навыками анализа разнородных данных с использованием системного подхода.

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	знать: – основные разделы теории матриц, основы алгебраической теории комплексных чисел, основные разделы теории групп, колец – методы критического анализа и	лекции, практические занятия, экзамен

		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 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 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	
2	Геометрия	знать: – определения основных понятий и доказательства фактов аналитической геометрии – методы критического анализа и синтеза информации – основные понятия и доказательства фактов аффинной геометрии – структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики – основы аксиоматического метода и основные положения геометрии Лобачевского – роль и место математики в общей картине научного знания уметь: – применять теоретические знания к решению задач по аналитической геометрии – применять системный подход для решения поставленных задач – решать типовые задачи по разделу – осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию – применять различные методы при решении задач на построение владеть: – алгоритмами использования методов аналитической геометрии при решении задач на прямую и плоскость в пространстве, на линии второго порядка на плоскости, на поверхности второго порядка в пространстве – навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности – приемами использования элементов аффинной геометрии при решении прикладных задач – приемами использования основ	лекции, практические занятия, экзамен

		аксиоматического построения геометрии – навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике	
3	Дискретная математика	знать: – основные принципы комбинаторных вычислений – способы решения рекуррентных соотношений – основные понятия теории графов – свойства и область применения булевых функций уметь: – применять комбинаторные соединения при решении задач – определять ключевые свойства графа владеть: – навыком составления рекуррентных соотношений – навыком применения алгоритмов обхода графа – навыком составления моделей в виде графа – навыками преобразования булевых функций к нужному виду	лекции, практические занятия, экзамен
4	Математическая логика	знать: – основные законы логической равносильности, методы распознавания тождественно истинных формул и равносильных формул, компоненты и основные свойства исчисления высказываний – методы критического анализа и синтеза информации – основные свойства исчисления предикатов – роль и место математики в общей картине научного знания уметь: – распознавать тождественно истинные формулы языка логики высказываний; доказывать равносильность формул логики высказываний – применять системный подход для решения поставленных задач – решать типовые задачи в области формальных систем	лекции, практические занятия, экзамен

		– осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию владеть: – навыками равносильных преобразований логических формул; методами распознавания тождественно истинных формул и равносильных формул – навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности – навыком применения средства языка логики предикатов для записи математических предложений – навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике	
5	Математический анализ	знать: – основные положения теории пределов и непрерывности функции – положения дифференциального исчисления функций одного переменного – основные положения интегрального исчисления функций одного переменного – основные положения теории рядов уметь: – вычислять пределы функций и исследовать функции на непрерывность – исследовать функцию средствами дифференциального исчисления – вычислять неопределенные и определенные интегралы – исследовать на сходимость числовые и функциональные ряды владеть: – языком теории пределов – методами вычисления производных и исследования функций – методами интегрального исчисления функций одного переменного	лекции, практические занятия, экзамен

		– опытом решения задач на исследование рядов	
6	Методы исследовательской / проектной деятельности	знать: – методы научного познания, поиска, обработки и использования научной информации – сущность, содержание и принципы проектирования, этапы жизненного цикла проекта – современные информационные технологии и программные средства для планирования проектной деятельности – совокупость требований к организации проектной деятельности – цифровые инструменты для организации и управления проектной деятельностью обучающихся уметь: – определять задачи исследования в рамках поставленной цели и моделировать оптимальные способы их решения – аргументировать собственные суждения и оценки; отличать факты от мнений – осуществлять поиск, отбор и анализ различных информационных источников, релевантных заданной проблеме – предвидеть и оценивать вероятные риски и ограничения проектов – проводить оценку и рефлексию собственной и чужой проектной деятельности – применять цифровые ресурсы для организации и управления проектной деятельностью обучающихся владеть: – техникой моделирования образовательного процесса в рамках поставленной цели исследования – опытом группового и индивидуального поиска постановки и решения задач проекта, определения его ресурсного обеспечения и других	лекции, практические занятия, экзамен

		условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм – технологиями управления проектом – опытом подготовки и публичной защиты идей проектов	
7	Методы математической обработки данных	знать: – основные способы представления информации с использованием математических средств – основные математические понятия и методы решения базовых математических задач, рассматриваемых в рамках дисциплины – этапы метода математического моделирования – основные положения и принципы метода экспертного оценивания – количественные методы, их особенности и границы применения – методы и приемы обработки данных – основные положения корреляционного и дисперсионного анализа уметь: – осуществлять поиск и отбирать информацию, необходимую для решения конкретной задачи – осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области, на математический язык – определять тип (шкалу измерений) количественных данных для обработки и интерпретации результатов – определять вид математической модели для решения практической задачи – использовать метод математического моделирования при решении практических задач в случаях применения простейших математических моделей – проводить необходимый анализ числовой информации с	лекции, практические занятия, экзамен

		использованием методов математической обработки данных и современных компьютерных программ – использовать основные методы статистической обработки экспериментальных данных, технические и статистические приемы первичного анализа данных: варианты, доли, проценты, интервалы, средние величины (мода, медиана, центили и т. д.) – интерпретировать и адаптировать математические знания для решения задач в своей профессиональной области владеть: – приемами моделирования – основными методами решения задач, относящихся к дискретной математике, и простейших задач на использование метода математического моделирования в профессиональной деятельности – содержательной интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения задач в своей профессиональной области – приемами работы с математическими пакетами – методами обработки и анализа результатов педагогического исследования, в том числе, специальными приемами работы с программными инструментами SPSS и/или Excel для статистического анализа и визуализации полученных данных – приемами работы с программным обеспечением для математической обработки данных педагогического исследования	
8	Общая и экспериментальная физика	знать: – основные понятия, законы и модели раздела физики "Механика" – основные понятия, законы и модели раздела физики "Электродинамика"	лекции, лабораторные работы, экзамен

		– основные понятия, законы и модели раздела физики "Оптика" – основные понятия, законы и модели раздела "Атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц" – основные понятия, законы и модели раздела "Молекулярная физика" уметь: – излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию – выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области «Физика» – определять тенденции развития физики во взаимосвязи с основными этапами становления науки – анализировать дискуссионные проблемы предметной области «Физика» и формулировать собственную позицию по спорным вопросам – представлять физическую информацию различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схемотехнической, алгоритмической формах) владеть: – 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 – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путём использования информационной среды – навыками использования современного оборудования для реализации экспериментальной части исследования в области	

		общей и экспериментальной физики	
9	Теоретическая физика	знать: – 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 уметь: – 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 владеть: – 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	лекции, практические занятия, экзамен
10	Теория вероятностей и	знать:	лекции,

	математическая статистика	– основные понятия, формулы и формулировки утверждений комбинаторики и теории случайных событий – основные понятия, формулы и формулировки утверждений теории случайных величин – основные понятия, формулы и формулировки утверждений математической статистики уметь: – решать типовые задачи по комбинаторике и теории случайных событий – решать типовые задачи по теории случайных величин – решать типовые задачи по математической статистике владеть: – методами решения задач комбинаторики и теории вероятностей – методами решения задач в области случайных величин – методами решения задач в области математической статистики	практические занятия, экзамен
11	Теория чисел	знать: – основные свойства цепных дробей – методы критического анализа и синтеза информации – основные свойства делимости целых чисел, основные понятия теории сравнений – роль и место математики в общей картине научного знания – основные свойства показателей и индексов чисел по модулю уметь: – применять системный подход для решения поставленных задач – применять основные свойства сравнений при решении арифметических задач – находить индексы и антииндексы целых чисел по простому модулю владеть: – навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике – методами решения	лекции, практические занятия, экзамен

		арифметических задач на основе положений теории делимости, способами решения сравнений первой степени – приемами решения двучленных и показательных сравнений с помощью таблиц индексов	
12	Технологии цифрового образования	знать: – актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности – принципы проектирования и особенности использования педагогических технологий в профессиональной деятельности с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями; основы разработки и использования педагогических, в том числе инклюзивных, технологий обучения и воспитания обучающихся в образовательном процессе в условиях ЭО и ДОТ – основы современных технологий сбора, обработки, представления информации – основные термины, назначение и классификацию современных информационных (цифровых) технологий и программных средств; основные направления развития современных информационных (цифровых) технологий; основы организации ЭО и ДОТ – основы применения образовательных технологий при разработке образовательных программ – технологии анализа информации уметь: – применять системный подход для решения поставленных задач – планировать комплексное применение в обучении различных программных и аппаратных средств информационных (цифровых) технологий	лабораторные работы, экзамен

		– отбирать педагогические технологии, в том числе современные информационные (цифровые) технологии и программные средства, включая средства отечественного производства, для индивидуализации обучения, развития, воспитания – моделировать и реализовывать различные организационные формы обучения, в том числе ЭО и ДОТ, смешанного, мобильного и сетевого обучения – основы разработки и использования педагогических, в том числе инклюзивных, технологий обучения и воспитания обучающихся в образовательном процессе в условиях ЭО и ДОТ; создавать авторский цифровой образовательный контент на основе современного программного обеспечения, в том числе отечественного производства – использовать современные информационные (цифровые) технологии для сбора, обработки и анализа информации – обосновывать выбор методов обучения и образовательных технологий, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых, оценивать последствия соответствующего выбора; модифицировать имеющийся цифровой образовательный контент владеть: – методами поиска, сбора, обработки, хранения, критического анализа и синтеза информации – методикой применения современных информационных (цифровых) технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	

		– навыками разработки образовательных программ и их компонентов с использованием информационных (цифровых) технологий – методикой системного подхода для решения поставленных задач	
13	Философия	знать: – понятийно-категориальный аппарат философии – основные исторические этапы развития философской мысли – основные способы, формы и уровни бытия, ступени развития представлений о пространстве и времени в истории философской и научной мысли – принципы движения, развития и самоорганизации материальных систем – основные категории, принципы и законы диалектики – современные философские определение сознания и структуру сознания – соотношение сознания, мышления и языка – основные философские категории и проблемы теории познания – основные характеристики природы, отличающие её от культуры – основания постановки вопросов о происхождении жизни и разума – структуру общества и его подсистемы – специфику и направленность тенденций развития современной культуры – основные проблемы существования человека и общества в современной культуре уметь: – отличать друг от друга монистические, дуалистические и плюралистические взгляды на сущее и бытие – компетентно определять принадлежность конкретных философских позиций конкретным этапам развития	лекции, практические занятия, экзамен

		философской мысли – соотносить по содержанию категории «материя», «движение», «пространство» и «время» – применять законы диалектики для понимания, описания и прогнозирования развития общества, природы и культуры – обнаруживать в собственном бытии и бытии человека как такового все составляющие структуры сознания – отличать элементы структуры сознания друг от друга – применять методы эмпирического и теоретического познания – анализировать явления природы и культуры в контексте глобальной эволюции – видеть связь философии с социальными и историческими проблемами человечества – применять теоретические философские знания при анализе конкретных фактов и явлений современной культурной жизни владеть: – основными методологическими принципами и подходами к объяснению явлений реальности – способностью свободно ориентироваться в многообразии различных философских и научных концепций – видением многообразия способов, форм и уровней бытия – видением многообразия форм самоорганизации бытия и руководствоваться принципами диалектики для развития собственных мыслительных способностей – навыками семиотического анализа различных сфер бытия человека – технологиями дифференциации сознательного, психического и бессознательного – формами научного познания: постановкой проблемы, выдвижением гипотезы, построением теории	

		– навыками сравнения различных философских и научных концепций антропогенеза – навыками выявления движущих сил и закономерностей исторического процесса, места человека в историческом процессе и политической организации общества – навыками решения проблем современной культуры на уровне индивидуальной духовной, социальной, практической жизни, а также в профессиональной деятельности	
14	Числовые системы	знать: – аксиоматический подход к построению системы натуральных чисел – методы критического анализа и синтеза информации – аксиоматический подход к построению кольца целых чисел и поля рациональных чисел – роль и место математики в общей картине научного знания – аксиоматический подход к построению поля действительных чисел – аксиоматический подход к построению поля комплексных чисел, тела кватернионов – структуру и свойства классических числовых систем, логику их взаимосвязи и взаимозависимости уметь: – решать практические задачи, связанные с использованием свойств натуральных чисел – решать практические задачи, связанные с использованием свойств целых и рациональных чисел – решать практические задачи, связанные с использованием свойств действительных чисел – применять системный подход для решения поставленных задач – решать практические задачи, связанные с использованием свойств комплексных чисел и кватеринионов	лекции, практические занятия, экзамен

		владеть: – методом математической индукции – основами аксиоматического метода на примере построения классических числовых систем – навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности – навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике	
15	Элементарная математика	знать: – роль и место математики в общей картине научного знания – методы критического анализа и синтеза информации – определения, основные формулы и алгоритмы выполнения типовых заданий по разделам "Тождества", "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 уметь: – 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	лекции, практические занятия, экзамен

		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) – применять системный подход для решения поставленных задач – решать типовые задачи на построение многогранников и круглых тел и нахождение их элементов, сечений многогранников и круглых тел по заданным условиям; решать стереометрические задачи геометрическим, координатно-векторным и комбинированным методами, вычислять по формулам объемы и площади поверхностей многогранников и тел вращения – осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию владеть: – приемами и методами рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности – приемами выбора рационального метода решения типовых задач на тождественные преобразования алгебраических, показательных и	

		логарифмических выражений, на решение уравнений, неравенств и их систем – приемами выбора рационального метода решения типовых задач на исследование функций и построение эскизов графиков или их графиков – приемами перевода из градусной меры угла в радианную и наоборот, применения тригонометрических тождеств для преобразования тригонометрических выражений и решения тригонометрических уравнений и неравенств – опытом аналитико-синтетического рассуждения при поиске пути решения и его реализации – опытом изображения пространственных фигур на плоскости, алгоритмами нахождения углов и расстояний в пространстве, основными методами решения стереометрических задач – навыками организации и проведения занятий с использованием возможностей образовательной среды для достижения образовательных результатов и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами математики	
16	Астрономия	знать: – 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 уметь: – структурировать астрофизическую информацию, используя научный метод исследования – применять знания для	лекции, лабораторные работы, экзамен

		объяснения природы небесных тел и описания астрономических явлений – аргументировать научную позицию при анализе псевдонаучной и лженаучной информации владеть: – методами получения, хранения и переработки информации по астрономии и астрофизике в основных программных средах и глобальных компьютерных сетях – теоретическими и экспериментальными методами астрофизических исследований	
17	Введение в высшую математику	знать: – определения основных понятий и основные факты аналитической геометрии и линейной алгебры – основные понятия и факты о функциях и пределах – определение и различные интерпретации производной функции – основные определения интегрального исчисления – основные определения и основные признаки сходимости рядов – формулировки задач теории дифференциальных уравнений и основные факты – актуальные проблемы и тенденции современного развития высшей математики – основные определения теории вероятностей уметь: – применять теоретические знания для решения задач по алгебре и геометрии – оперировать абстрактными объектами и корректно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений – определять свойства функции с помощью ее производной – использовать определенный интеграл для решения задач – оценивать вероятность некоторого случайного события	лекции, практические занятия, экзамен

		владеть: – общей математической культурой, включающей в себя логическое и алгоритмическое мышление – способами вычисления пределов функций – методами вычисления производной функции – методы вычисления неопределенных интегралов – навыками применения признаков сходимости	
18	Вводный курс математики	знать: – 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 уметь: – 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,	лекции, практические занятия, экзамен

		необходимые при построении системы натуральных чисел и кольца целых чисел владеть: – приемами и методами доказательства математических утверждений по теории множеств – языком теоретико-множественного подхода – приемами проверки выполнимости свойств бинарных операции и алгебраических систем	
19	Дифференциальные уравнения	знать: – 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 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	лекции, практические занятия, экзамен

		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 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	
20	Дополнительные главы линейной алгебры	знать: – аксиомы векторного пространства и следствия из них – основные свойства линейных отображений и линейных операторов уметь: – оперировать с векторами в координатной форме и в геометрической интерпретации – находить модуль вектора и угол между векторами – находить собственные векторы	лекции, практические занятия, экзамен

		и собственные значения линейного оператора – классифицировать квадрики в евклидовых пространствах владеть: – понятием линейной зависимости и независимости векторов – методом ортогонализации – методами приведения квадратичной формы к сумме квадратов	
21	Микроэлектроника	знать: – физические основы полупроводниковой микроэлектроники, основные понятия, характеристики и параметры микроэлектронных приборов – основные явления и процессы, используемые при построении элементов ИС, принцип работы, схемотехническую реализацию логических и базовых элементов, узлов ЭВМ – основы реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств, микропроцессоров уметь: – строить логические схемы и реализовывать их при решении задач полупроводниковой микроэлектроники – объяснить функциональное назначение основных узлов электронных устройств – проводить исследование элементов и узлов ЭВМ: триггеров, счетчиков, регистров памяти, ЦАП и др владеть: – 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	лекции, лабораторные работы, экзамен

		знаний для организации и проведения экспериментального исследования с применением современного электронного оборудования	
22	Радиотехника	знать: – принцип действия, параметры и основные характеристики базовых элементов радиотехники – виды сигналов, их характеристики и принципы передачи, приема и преобразования сигналов – виды, принцип действия, параметры и основные характеристики усилителей и генераторов уметь: – определять параметры базовых элементов радиотехники – производить расчет электрических узлов систем обработки сигналов – использовать стандарты конструирования, монтажа и сборки радиоэлектронных устройств владеть: – методами расчета параметров базовых элементов радиотехники – методами расчета и проектирования электрических узлов систем обработки сигналов – методами экспериментальных исследований разработанных радиотехнических устройств	лекции, лабораторные работы, экзамен
23	Теория функций комплексного переменного	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	лекции, практические занятия, экзамен

		– 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 комплексного переменного и аналитических функций – исследовать степенные ряды на сходимость, вычислять вычеты владеть: – 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	
24	Электротехника	знать: – основные понятия, характеристики и параметры, применяемые в электротехнике – основные явления и процессы, используемые при построении современного электротехнического	лекции, лабораторные работы, экзамен

		оборудования – принципы построения современной полупроводниковой элементной базы, принципы передачи и приема сигналов уметь: – применять основные понятия, характеристики и параметры, используемые в электротехнике при разработке документации и ее использовании в профессиональной деятельности – обеспечить работоспособность и эффективное использование электротехнического оборудования;организовать электробезопасные условия труда при эксплуатации и обслуживании современного радиоэлектронного оборудования – ориентироваться в современных тенденциях развития электротехники;применять электротехническое оборудование при постановке эксперимента владеть: – навыками выполнения простейших расчетов электрических цепей, в том числе для ремонта (замены) элементов и узлов оборудования школьного физического кабинета. – навыками построения простейших принципиальных, эквивалентных и структурных схем электротехнических устройств; приемами безопасной работы с электрооборудованием, обеспечивающими охрану жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности. – навыками использования знаний для организации и проведения экспериментального исследования с применением современного электротехнического и радиоэлектронного оборудования.	
25	Производственная (научно-	знать:	

	исследовательская работа) практика	– методологию проведения научно-практического исследования и его представление в тексте выпускной квалификационной работы – способы и механизмы внедрения результатов исследования в образовательные организации и их апробации – приемы представления информации, требования к докладу и сопровождающим его материалам уметь: – структурировать текст и представлять его в форме ВКР – решать типовые задачи профессиональной деятельности в области организации опытно-экспериментальной работы – готовить материалы и результаты научно-исследовательской работы для публичного обсуждения владеть: – приемами написания научного текста – приемами апробации результатов исследования через выступление с докладом и публикацию – опытом публичных выступления с результатами собственного исследования	
26	Учебная (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) практика	знать: – методы научного познания, поиска, обработки и использования научной информации; - методы, логические формы и процедуры для анализа среды образовательной организации и поиска проблем – государственную политику в области развития науки и образования и актуальные направления научно-педагогических исследований – методологическое и методическое обеспечение научного исследования на конкретно-научном и технологическом уровнях	

		– методику проведения констатирующего эксперимента – требования к представлению результатов научно-исследовательской деятельности уметь: – осуществлять поиск и анализ источников информации в базах знаний с целью поиска достоверных суждений – отбирать релевантные источники информации для поиска и решения исследовательской проблемы – разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления научно-исследовательской работы – подбирать диагностический инструментарий для проведения констатирующего эксперимента. выбирать необходимые информационные технологии и программные средства для его осуществления – использовать цифровые ресурсы для решения задач научно-исследовательской деятельности и презентации ее результатов – получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов владеть: – опытом работы с цифровыми ресурсами для поиска и систематизации информации – опытом применения цифровых ресурсов для получения первичных навыков научно-исследовательской работы – опытом применения цифровых ресурсов для проведения и первичного анализа результатов констатирующего эксперимента – методикой рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	
27	Учебная (ознакомительная по математике) практика	знать: – основные теоретические положения математических дисциплин: алгебра, геометрия, математический анализ – приёмы осуществления поиска,	

		критического анализа и синтеза информации уметь: – решать предметные задачи с целью использования в дальнейшем полученного опыта в профессиональной деятельности – осуществлять отбор содержания дисциплин "Алгебра", "Геометрия", "Математический анализ" для адаптации к содержанию школьного курса в соответствии с требованиями ФГОС ООО и ФГОС СОО владеть: – опытом осмысления содержания математических дисциплин для соотнесения с содержанием математического образования в общем образовании	
28	Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика	знать: – ключевые аспекты профессиональной деятельности учителя математики – основные требования по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также правила внутреннего трудового распорядка – нормативно-правовые основы оценивания результатов обучения в общеобразовательной организации (локальные нормативные акты, определяющие и регулирующие систему оценивания); структуру и содержание КИМ ЕГЭ по математике (базовый и профильный уровень), ГИА, ВПР по математике – особенности профессиональной деятельности учителя математики – о технологиях подготовки учащихся к процедурам Единой системы оценки качества образования (ЕСОКО), проектной, учебно-исследовательской, олимпиадной и иной деятельности, требующей углубленных предметных знаний	

		по математике уметь: – 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: – системой теоретических знаний и практических умений в предметной области, необходимых для решения профессиональных задач – приемами поиска, критического анализа и синтеза информации, реализации системного подхода для решения профессиональных задач – приемами и процедурами освоения и использования теоретических знаний и практических умений в предметной области при решении профессиональных задач – опытом применения логических форм и процедур; а также приемов рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	

2.2. Календарный график формирования компетенции

№ п/п	Наименование учебных дисциплин и практик	Семестры									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Алгебра	+	+	+							

2	Геометрия	+	+	+							
3	Дискретная математика					+					
4	Математическая логика							+			
5	Математический анализ		+	+	+	+					
6	Методы исследовательской / проектной деятельности				+						
7	Методы математической обработки данных					+					
8	Общая и экспериментальная физика	+	+	+	+	+					
9	Теоретическая физика							+	+	+	+
10	Теория вероятностей и математическая статистика						+				
11	Теория чисел				+						
12	Технологии цифрового образования		+								
13	Философия				+						
14	Числовые системы							+			
15	Элементарная математика							+	+		
16	Астрономия										+
17	Введение в высшую математику	+									
18	Вводный курс математики	+									
19	Дифференциальные уравнения								+		
20	Дополнительные главы линейной алгебры										+
21	Микроэлектроника										+
22	Радиотехника							+			
23	Теория функций комплексного переменного									+	
24	Электротехника						+				
25	Производственная (научно-исследовательская работа) практика										+
26	Учебная (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) практика				+						
27	Учебная (ознакомительная по математике) практика				+						
28	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.
2	Геометрия	Комплект заданий для практических занятий. Задания для типовых контрольных работ. Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет. Экзамен. Зачет (аттестация с оценкой).
3	Дискретная математика	Комплект заданий для практических занятий. Задания для типовых контрольных работ. Зачет.
4	Математическая логика	Комплект заданий для практических занятий. Задания для типовых контрольных работ. Комплект идивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет.
5	Математический анализ	Контрольная работа по теме "Вычисление производных". Контрольная работа по теме "Исследование функций". Выполнение заданий практических занятий. Зачет. Контрольная работа по теме "Неопределенный интеграл". Контрольная работа по теме "Определенный интеграл и его приложения". Экзамен. Контрольная работа по теме "Числовые ряды". Контрольная работа по теме "Функциональные ряды". Аттестация с оценкой. Контрольная работа по теме "Пределы". Контрольная работа по теме "Непрерывность".
6	Методы исследовательской / проектной деятельности	Проспект исследования. Информационный проект. Портфолио. Зачет.
7	Методы математической обработки данных	Тесты 1-4. Кейс-задание по разделу 3. Кейс-задание по разделу 4. Проект (обработка данных педагогического исследования). Зачет.
8	Общая и экспериментальная физика	Коллоквиум. Задания для типовых контрольных работ. Задания к лабораторным работам. Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Экзамен. Зачет (аттестация с оценкой).
9	Теоретическая физика	Коллоквиум. Задания для типовых контрольных работ. Задания к практическим занятиям. Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Экзамен. Зачет (аттестация с оценкой).
10	Теория вероятностей и математическая статистика	Комплект заданий для практических занятий. Контрольная работа. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Экзамен.
11	Теория чисел	Комплект заданий для практических занятий. Задания для типовых контрольных работ.

		Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет.
12	Технологии цифрового образования	Тест по разделу 1. Кейс-задание по разделу 2. Проект (создание ЦОР) по разделу 3. Кейс-задание по разделу 4. Зачет (защита проекта).
13	Философия	Подготовка доклада по вопросам практических занятий. Выполнение тестовых заданий. Составление глоссария по ключевым терминам дисциплины. Анализ философского текста. Экзамен.
14	Числовые системы	Комплект заданий для практических занятий. 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. Экзамен. Зачет (аттестация с оценкой).
16	Астрономия	Комплект заданий практических занятий. Контрольные работы. Коллоквиум. Реферат. Экзамен.
17	Введение в высшую математику	Задания для типовых контрольных работ. Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет (аттестация с оценкой).
18	Вводный курс математики	Комплект заданий для практических занятий. Задания для типовых контрольных работ. Комплект индивидуальных заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет.
19	Дифференциальные уравнения	Комплект заданий для практических занятий. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Контрольная работа. Расчетно-аналитическая работа. Зачет.
20	Дополнительные главы линейной алгебры	Индивидуальное задание. Задания к практическим занятиям. Тест. Зачет.
21	Микроэлектроника	Комплект заданий лабораторно-практических занятий. Контрольные работы. Расчетно-аналитическая работа. Реферат. Зачет.
22	Радиотехника	Комплект заданий лабораторно-практических занятий. Контрольная работа. Коллоквиум. Реферат. Расчетно-аналитическая работа. Зачет.
23	Теория функций комплексного переменного	Реферат. Комплект заданий для практических занятий. Контрольная работа. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Экзамен.
24	Электротехника	Комплект заданий лабораторно-практических занятий. Контрольная работа. Коллоквиум. Реферат. Расчетно-аналитическая работа. Зачет.
25	Производственная (научно-исследовательская работа) практика	Дневник практиканта. Кейс-задание по формированию и гостированию списка используемой литературы. Индивидуальное задание по результатам и выводам исследования. Кейс-задание по методологии исследования (введение ВКР). Портфолио выполненных работ

		по экспериментальной части ВКР. Портфолио выполненных работ по презентации результатов ВКР (доклад на предзащиту с визуализацией). Зачет.
26	Учебная (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) практика	Электронный каталог ресурсов из индексированных баз знаний по исследовательской проблеме. Электронное портфолио практики. Презентация результатов практики (стендовый доклад или статья по выбору студента).
27	Учебная (ознакомительная по математике) практика	Индивидуальное задание. Разработка комплекта заданий для проведения математической олимпиады школьников. Презентация с обзором созданных комплектов материалов. Отчет по практике. Индивидуальная книжка: заполнение разделов. Диагностическая работа.
28	Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика	Индивидуальное задание по решению заданий повышенной сложности. Проектно-групповое задание по решению математических задач с использованием цифровых инструментов. Разработка комплекта заданий для проведения в цифровом формате математической викторины / квиза / квеста. Проектно-групповое задание по разработке математического соревнования в цифровом формате. Презентация с обзором созданных в цифровом формате математических соревнований. Отчет по практике. Индивидуальная книжка: заполнение разделов (план-график практики, чек-листы, отчет). Диагностическая работа.