

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

- свойства и законы равновесного теплового излучения, постулаты Бора, уравнение Шредингера, соотношение неопределённости;
- строение ядра, закон и виды радиоактивного распада, основные методы регистрации элементарных частиц;
- определения основных понятий, факты и закономерности, характеризующие свойства абстрактных дискретных объектов;
- определения основных понятий и методов теории графов;
- возможности информационных технологий и соответствующего программного обеспечения для осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации;
- виды информационных опасностей и методы борьбы с ними, виды кибермобинга;
- основные положения Федеральных законов: «Об авторском праве и смежных правах», «О связи», «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»;
- возможности облачных технологий и онлайн-сервисов для создания и обработки мультимедийного контента;
- современные методы представления информации в Интернете, в том числе с применением технологий гипермедиа и визуализации данных;
- основные понятия и классы задач принятия оптимального решения, методы решения этих задач;
- основные понятия и методы решения задач нелинейного и динамического программирования;
- основные понятия и методы решения задач принятия оптимальных решений в условиях риска, в условиях неопределенности и конфликта;
- основные законы логической равносильности;
- методами распознавания тождественно истинных формул и равносильных формул;
- компоненты (аксиомы и правила вывода) и основные свойства исчисления высказываний;
- компоненты (аксиомы и правила вывода) и основные свойства исчисления высказываний и важнейших теорий первого порядка;
- важнейшие свойства алгоритмов в математике;
- математические уточнения понятия алгоритма и вычислимой функции;

- примеры неразрешимых алгоритмических проблем;
- основные законы механики и границы их применимости, основные механические величины, их физический смысл, единицы и способы их измерения;
- особенности модели идеального газа, специфику модели Ван-дер-Ваальса, особенности строения твердых, жидких и газообразных тел;
- принцип Гюйгенса-Френеля и законы геометрической оптики;
- основные понятия, формулы и формулировки утверждений комбинаторики и теории случайных событий;
- основные понятия, формулы и формулировки утверждений теории случайных величин;
- основные понятия, формулы и формулировки утверждений математической статистики;
- основные свойства делимости целых чисел;
- основные понятия теории сравнений;
- основные свойства показателей и индексов чисел по модулю;
- основные законы термодинамики и границы их применимости, основные термодинамические величины, их физический смысл, единицы и способы их измерения;
- 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;
- предпосылки и обстоятельства возникновения глобальных проблем: демографической, сырьевой, энергетической, экологической и др.;
- значение «Римского клуба», «Зеленого» движения и других общественных сил в предотвращении глобальной экологической катастрофы;
- аксиоматический подход к построению системы натуральных чисел и кольца целых чисел;
- аксиоматический подход к построению полей рациональных и действительных чисел;
- аксиоматический подход к построению поля комплексных чисел;
- фундаментальные свойства заряда, свойства электростатического поля, законы постоянного тока, физический смысл основных электродинамических величин, единицы и способы их измерения;
- физический смысл уравнений Максвелла, свойства электро-магнитных волн;
- основные законы механики и электродинамики;
- физические величины и их единицы измерения;
- основные понятия и законы молекулярной физики и термодинамики;
- 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;
- основные принципы квантовой механики: свойства волновых функций и операторов динамических величин;
- приближенные методы квантовой механики;
- законы классической механики;
- законы и основные понятия термодинамики (температура, энтропия), каноническое распределение;

- основные физические явления в открытых неравновесных системах, их экспериментальное исследование, и их математические модели;
- основные явления классических неравновесных систем, и их экспериментальное исследование;
- основные явления неравновесной квантовой физики, и особенности их экспериментального исследования, назначение и принципы действия важнейших физических приборов;
- постулаты теории относительности;
- уравнения Максвелла в векторной и тензорной формах и их физический смысл;
- основные понятия физики твердого тела;
- диэлектрические и магнитные свойства твердых тел;
- 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;
- основы психолого-педагогических знаний при построении эффективного взаимодействия с участниками образовательных отношений;
- структуру анализа педагогических явлений;
- 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;
- подходы к построению цифрового портфолио и требования к его структуре;
- понятия "скрайбинг" и "скрайб-презентация", виды скрайбинга, области и цель применения;
- современные средства представления и визуализации информации в сети Интернет (блоги и лонгриды);
- требования к образовательному продукту / ресурсу;
- понятие "таймлайн", области и цель применения;

уметь

- проводить интерпретацию результатов эксперимента;
- решать типовые задачи по атомной и ядерной физике;
- реализовывать основные комбинаторные алгоритмы при решении типовых задач;
- применять изученные алгоритмические методы теории графов при решении задач;
- разрабатывать и преобразовывать элементы информационной образовательной среды и их контент;
- производить защиту коммуникационной активности от основных видов кибератак, спама, определять признаки кибермоббинга и кибербуллинга;
- распознавать нарушения Федерального законодательства при сетевой коммуникации;
- выбирать оптимальные облачные сервисы для разработки и редактирования мультимедийного контента;
- проектировать и реализовывать информационный гипермедиа-продукт образовательно-просветительского назначения;
- применять методы решения задач линейного программирования при принятии оптимальных решений в условиях полной информации;
- применять методы решения задач нелинейного и динамического программирования при принятии оптимальных решений;
- применять методы принятия оптимальных решений в условиях риска, неопределенности и конфликта;
- распознавать тождественно истинные формулы языка логики высказываний;
- доказывать равносильность формул логики высказываний;
- применять средства языка логики предикатов для записи математических предложений;

- решать типовые задачи в области формальных систем;
- решать типовые задачи по теории рекурсивных функций и предикатам;
- решать типовые задачи на операции с машинами Тьюринга;
- решать типовые задачи на рекурсивные и рекурсивно перечислимые множества и предикаты;
- вычислять кинематические характеристики для тел, движущихся в различных силовых полях;
- применять статистические методы для описания макроскопических систем;
- производить расчет интерференционных схем, центрированных оптических систем;
- решать типовые задачи по комбинаторике и теории случайных событий;
- решать типовые задачи по теории случайных величин;
- решать типовые задачи по математической статистике;
- находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное целых чисел;
- применять основные свойства сравнений при решении арифметических задач;
- находить индексы и антииндексы целых чисел по простому модулю;
- вычислять теплоемкость и приращение энтропии в различных изо процессах;
- 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;
- обосновывать и аргументировать свое отношение к существующим в современном социальном и философском научном знании концепциям безопасности и устойчивого развития мирового сообщества и России;
- решать практические задачи, связанные с использованием свойств натуральных и целых чисел;
- решать практические задачи, связанные с использованием свойств рациональных и действительных чисел;
- решать практические задачи, связанные с использованием свойств комплексных чисел;
- рассчитывать электрическое поле различных конфигураций зарядов, электрические цепи;
- рассчитывать магнитное поле различных конфигураций токов;
- объяснять механические, электрические и оптические явления;
- объяснять явления, происходящие в макроскопических системах;
- 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;
- решать типовые задачи на нахождение собственных значений операторов динамических переменных;
- записывать функцию Лагранжа и уравнения движения для различных механических систем;
- вычислять термодинамические параметры, зная статистическую сумму;
- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты в неравновесных системах с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
- использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных

- естественнонаучных и технических проблем классических неравновесных систем;
- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории, использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных, моделировать физические процессы в квантовых неравновесных системах;
 - решать задачи о движении заряженных частиц;
 - использовать аппарат векторного и тензорного анализа при выводе следствий законов электродинамики;
 - решать типовые задачи с использованием статистики носителей заряда;
 - 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;
 - использовать современные специальные научные знания и результаты исследований в педагогической деятельности; искать необходимую информацию, проводить её критический анализ и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи;
 - использовать современные специальные научные знания и результаты исследований в педагогической деятельности; использовать системный подход для решения поставленных задач;
 - 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;
 - использовать приложения и сервисы для создания собственного профессионального цифрового портфолио;
 - разрабатывать структуру скрайб-презентации и осуществлять визуализацию рассказа средствами компьютерного скрайбинга;
 - разрабатывать структуру таких гипермедиа-ресурсов, как блог и лонгрид, и осуществлять отбор контента;
 - создавать образовательный продукт / ресурс средствами онлайн сервисов;
 - создавать таймлайн с помощью одного из облачных сервисов;

владеть

- приемами использования измерительных приборов и устройств для решения задач учебно-профессиональной и квазипрофессиональной деятельности;
- приемами реализации основных методов комбинаторного анализа;
- приемами работы с дискретными объектами, допускающими интерпретацию в рамках теории графов;
- обобщенными методами анализа, обработки и представления информации;
- методами поиска средств программно-информационной защиты от кибератак, кибермобинга и спама, а также эффективных способов организации сетевой коммуникации с использованием различных устройств и программ;
- обобщенными методами обработки мультимедийного контента информационных сообщений;
- основными приемами структурирования текста, визуализации информации и ее представления в виде гипермедиа-продукта;
- основными приемами и методами решения задач линейного программирования;
- основными приемами и методами решения задач нелинейного и динамического программирования;
- основными приемами и методами решения матричных игр и задач теории массового обслуживания;
- навыками равносильных преобразований логических формул;

- методами распознавания тождественно истинных формул и равносильных формул;
- опытом построения алгоритмов Тьюринга, вычисляющим простейшие арифметические функции;
- решать типовые задачи на доказательство рекурсивности предикатов и множеств;
- основными методами решения типовых задач по механике;
- 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;
- 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;
- знанием о значении гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации; о совершенствовании и развитии общества на принципах гуманизма, свободы и демократии;
- навыками футурологического видения культуры и цивилизации, философской прогностики;
- основами аксиоматического метода на примере построения классических числовых систем;
- методом математической индукции;
- приемами использования измерительных приборов и устройств для решения задач учебно-профессиональной деятельности;
- приемами математической обработки результатов измерений;
- методами получения, хранения и переработки информации по астрономии и астрофизике в основных программных средах и глобальных компьютерных сетях;
- теоретическими и экспериментальными методами астрофизических исследований;
- методами решения типовых задач квантовой механики;
- методами решения типовых задач классической механики;
- термодинамическими и статистическими методами описания макроскопических систем;
- основными общезначимыми законами и принципами для описания неравновесных систем;
- основными методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- правилами эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории квантовых неравновесных процессов;
- методами решения типовых задач электродинамики;
- основными методами физики твердого тела;
- 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;
- выбором педагогических технологий профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований;
- поиском необходимой информации, проводит её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи;
- приемами написания научного текста;
- приемами апробации результатов исследования через выступление с докладом и публикацию;
- опытом публичных выступления с результатами собственного исследования;
- приемами эффективного отбора материалов для тематических разделов портфолио;
- обобщенными методами анализа, обработки и представления информации в скрайб-презентациях, а также основами технологии визуализации рассказа средствами компьютерного скрайбинга;
- обобщенными методами анализа, обработки и представления информации в блогах и лонгридах, а также основами читательской грамотности;
- приемами разработки информационного контента для образовательного продукта / ресурса интерактивного характера;
- методами использования таймлайна как средства структурирования и визуализации информации.

1.4. Планируемые уровни сформированности компетенции

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня
1	Пороговый (базовый) уровень (обязательный по отношению ко всем выпускникам к моменту завершения ими обучения по ООП)	Имеет общие 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

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	Атомная и ядерная физика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – свойства и законы равновесного теплового излучения, постулаты Бора, уравнение Шредингера, соотношение неопределённостей – строение ядра, закон и виды радиоактивного распада, основные методы регистрации элементарных частиц <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить интерпретацию результатов эксперимента – решать типовые задачи по атомной и ядерной физике <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами использования измерительных приборов и устройств для решения задач учебно-профессиональной и квазипрофессиональной деятельности 	лекции, лабораторные работы
2	Дискретная математика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определения основных понятий, факты и закономерности, характеризующие свойства абстрактных дискретных объектов – определения основных понятий и методов теории графов <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – реализовывать основные комбинаторные алгоритмы при решении типовых задач – применять изученные алгоритмические методы теории графов при решении задач <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами реализации основных методов комбинаторного анализа – приемами работы с дискретными объектами, 	лекции, практические занятия, экзамен

		допускающими интерпретацию в рамках теории графов	
3	ИКТ и медиаинформационная грамотность	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – возможности информационных технологий и соответствующего программного обеспечения для осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации – виды информационных опасностей и методы борьбы с ними, виды кибермоббинга – основные положения Федеральных законов: «Об авторском праве и смежных правах», «О связи», «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» – возможности облачных технологий и онлайн-сервисов для создания и обработки мультимедийного контента – современные методы представления информации в Интернете, в том числе с применением технологий гипермедиа и визуализации данных <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать и преобразовывать элементы информационной образовательной среды и их контент – производить защиту коммуникационной активности от основных видов кибератак, спама, определять признаки кибермоббинга и кибербуллинга – распознавать нарушения Федерального законодательства при сетевой коммуникации – выбирать оптимальные облачные сервисы для разработки и редактирования мультимедийного контента – проектировать и реализовывать информационный гипермедиа-продукт образовательно-просветительского назначения <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обобщенными методами анализа, обработки и 	лекции, лабораторные работы, экзамен

		<p>представления информации</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами поиска средств программно-информационной защиты от кибератак, кибермобинга и спама, а также эффективных способов организации сетевой коммуникации с использованием различных устройств и программ – обобщенными методами обработки мультимедийного контента информационных сообщений – основными приемами структурирования текста, визуализации информации и ее представления в виде гипермедиа-продукта 	
4	Исследование операций	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и классы задач принятия оптимального решения, методы решения этих задач – основные понятия и методы решения задач нелинейного и динамического программирования – основные понятия и методы решения задач принятия оптимальных решений в условиях риска, в условиях неопределенности и конфликта <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методы решения задач линейного программирования при принятии оптимальных решений в условиях полной информации – применять методы решения задач нелинейного и динамического программирования при принятии оптимальных решений – применять методы принятия оптимальных решений в условиях риска, неопределенности и конфликта <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными приемами и методами решения задач линейного программирования – основными приемами и методами решения задач нелинейного и динамического 	лекции, практические занятия, экзамен

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

		<ul style="list-style-type: none"> – опытом построения алгоритмов Тьюринга, вычисляющим простейшие арифметические функции – решать типовые задачи на доказательство рекурсивности предикатов и множеств 	
6	Механика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные законы механики и границы их применимости, основные механические величины, их физический смысл, единицы и способы их измерения <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять кинематические характеристики для тел, движущихся в различных силовых полях <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными методами решения типовых задач по механике 	лекции, лабораторные работы, экзамен
7	Молекулярная физика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности модели идеального газа, специфику модели Ван-дер-Ваальса, особенности строения твердых, жидких и газообразных тел <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять статистические методы для описания макроскопических систем <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами использования измерительных приборов и устройств для решения задач учебно-профессиональной и квазипрофессиональной деятельности 	лекции, лабораторные работы
8	Оптика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принцип Гюйгенса-Френеля и законы геометрической оптики <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – производить расчет интерференционных схем, центрированных оптических систем <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами использования измерительных приборов и устройств для решения задач учебно-профессиональной и квазипрофессиональной деятельности 	лекции, лабораторные работы
9	Теория вероятностей и	<p>знать:</p>	лекции,

	математическая статистика	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, формулы и формулировки утверждений комбинаторики и теории случайных событий – основные понятия, формулы и формулировки утверждений теории случайных величин – основные понятия, формулы и формулировки утверждений математической статистики <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать типовые задачи по комбинаторике и теории случайных событий – решать типовые задачи по теории случайных величин – решать типовые задачи по математической статистике <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами решения задач комбинаторики и теории вероятностей – методами решения задач в области случайных величин – методами решения задач в области математической статистики 	практические занятия, экзамен
10	Теория чисел	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные свойства делимости целых чисел – основные понятия теории сравнений – основные свойства показателей и индексов чисел по модулю <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное целых чисел – применять основные свойства сравнений при решении арифметических задач – находить индексы и антииндексы целых чисел по простому модулю <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами решения арифметических задач на основе положений теории делимости – способами решения сравнений первой степени – приемами решения двучленных и показательных сравнений с помощью таблиц индексов 	лекции, практические занятия
11	Термодинамика	<p>знать:</p>	лекции,

		<ul style="list-style-type: none"> – основные законы термодинамики и границы их применимости, основные термодинамические величины, их физический смысл, единицы и способы их измерения уметь: – вычислять теплоемкость и приращение энтропии в различных изо процессах владеть: – приемами использования измерительных приборов и устройств для решения задач учебно-профессиональной и квазипрофессиональной деятельности 	лабораторные работы
12	Философия	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	лекции, практические занятия

		<p>культуре</p> <ul style="list-style-type: none"> – предпосылки и обстоятельства возникновения глобальных проблем: демографической, сырьевой, энергетической, экологической и др – значение «Римского клуба», «Зеленого» движения и других общественных сил в предотвращении глобальной экологической катастрофы <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 – обосновывать и аргументировать свое отношение к существующим в современном социальном и философском научном знании концепциям безопасности и устойчивого 	
--	--	---	--

		<p>развития мирового сообщества и России</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 – знанием о значении гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации; о совершенствовании и развитии общества на принципах гуманизма, свободы и демократии – навыками футурологического видения культуры и 	
--	--	---	--

		цивилизации, философской прогностики	
13	Числовые системы	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – аксиоматический подход к построению системы натуральных чисел и кольца целых чисел – аксиоматический подход к построению полей рациональных и действительных чисел – аксиоматический подход к построению поля комплексных чисел <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи, связанные с использованием свойств натуральных и целых чисел – решать практические задачи, связанные с использованием свойств рациональных и действительных чисел – решать практические задачи, связанные с использованием свойств комплексных чисел <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основами аксиоматического метода на примере построения классических числовых систем – методом математической индукции 	лекции, практические занятия, экзамен
14	Электричество и магнетизм	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – фундаментальные свойства заряда, свойства электростатического поля, законы постоянного тока, физический смысл основных электродинамических величин, единицы и способы их измерения – физический смысл уравнений Максвелла, свойства электромагнитных волн <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать электрическое поле различных конфигураций зарядов, электрические цепи – рассчитывать магнитное поле различных конфигураций токов <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами использования измерительных приборов и устройств для решения задач учебно-профессиональной и квазипрофессиональной 	лекции, лабораторные работы, экзамен

		деятельности	
15	Элементарная физика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные законы механики и электродинамики – физические величины и их единицы измерения – основные понятия и законы молекулярной физики и термодинамики <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – объяснять механические, электрические и оптические явления – объяснять явления, происходящие в макроскопических системах <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами использования измерительных приборов и устройств для решения задач учебно-профессиональной деятельности – приемами математической обработки результатов измерений 	лекции, лабораторные работы
16	Астрономия	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами получения, хранения и переработки информации по 	лекции, практические занятия, экзамен

		астрономии и астрофизике в основных программных средах и глобальных компьютерных сетях – теоретическими и экспериментальными методами астрофизических исследований	
17	Квантовая механика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы квантовой механики: свойства волновых функций и операторов динамических величин – приближенные методы квантовой механики <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать типовые задачи на нахождение собственных значений операторов динамических переменных <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами решения типовых задач квантовой механики 	лекции, практические занятия, экзамен
18	Классическая механика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – законы классической механики <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – записывать функцию Лагранжа и уравнения движения для различных механических систем <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами решения типовых задач классической механики 	лекции, практические занятия, экзамен
19	Статистическая физика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – законы и основные понятия термодинамики (температура, энтропия), каноническое распределение <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять термодинамические параметры, зная статистическую сумму <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – термодинамическими и статистическими методами описания макроскопических систем 	лекции, практические занятия
20	Физика неравновесных систем	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные физические явления в открытых неравновесных системах, их экспериментальное исследование, и их математические модели – основные явления классических неравновесных систем, и их экспериментальное исследование 	лекции, практические занятия

		<ul style="list-style-type: none"> – основные явления неравновесной квантовой физики, и особенности их экспериментального исследования, назначение и принципы действия важнейших физических приборов уметь: <ul style="list-style-type: none"> – объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты в неравновесных системах с позиций фундаментальных физических взаимодействий – использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем классических неравновесных систем – работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории, использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных, моделировать физические процессы в квантовых неравновесных системах владеть: <ul style="list-style-type: none"> – основными общеп физическими законами и принципами для описания неравновесных систем – основными методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач – правилами эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории квантовых неравновесных процессов 	
21	Электродинамика	<ul style="list-style-type: none"> знать: <ul style="list-style-type: none"> – постулаты теории относительности – уравнения Максвелла в векторной и тензорной формах и их физический смысл 	лекции, практические занятия

		<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать задачи о движении заряженных частиц – использовать аппарат векторного и тензорного анализа при выводе следствий законов электродинамики <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами решения типовых задач электродинамики 	
22	Электронные процессы в твердых телах	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия физики твердого тела – диэлектрические и магнитные свойства твердых тел <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать типовые задачи с использованием статистики носителей заряда <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными методами физики твердого тела 	лекции, практические занятия
23	Электротехника	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; 	лекции, лабораторные работы

		<p>применять электротехническое оборудование при постановке эксперимента</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	
24	<p>Производственная (исследовательская) практика</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы психолого-педагогических знаний при построении эффективного взаимодействия с участниками образовательных отношений – структуру анализа педагогических явлений <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать современные специальные научные знания и результаты исследований в педагогической деятельности; искать необходимую информацию, проводить её критический анализ и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи – использовать современные специальные научные знания и результаты исследований в педагогической деятельности; использовать системный подход для решения поставленных задач <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбором педагогических 	

		<p>технологий профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований</p> <ul style="list-style-type: none"> – поиском необходимой информации, проводит её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи 	
25	Производственная (преддипломная) практика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами написания научного текста – приемами апробации результатов исследования через выступление с докладом и публикацию – опытом публичных выступления с результатами собственного исследования 	
26	Учебная (технологическая) практика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подходы к построению цифрового портфолио и требования к его структуре – понятия "скрайбинг" и "скрайб-презентация", виды скрайбинга, области и цель применения – современные средства представления и визуализации 	

		<p>информации в сети Интернет (блоги и лонгриды)</p> <ul style="list-style-type: none"> – требования к образовательному продукту / ресурсу – понятие "таймлайн", области и цель применения <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать приложения и сервисы для создания собственного профессионального цифрового портфолио – разрабатывать структуру скрайб-презентации и осуществлять визуализацию рассказа средствами компьютерного скрайбинга – разрабатывать структуру таких гипермедиа-ресурсов, как блог и лонгрид, и осуществлять отбор контента – создавать образовательный продукт / ресурс средствами онлайн сервисов – создавать таймлайн с помощью одного из облачных сервисов <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами эффективного отбора материалов для тематических разделов портфолио – обобщенными методами анализа, обработки и представления информации в скрайб-презентациях, а также основами технологии визуализации рассказа средствами компьютерного скрайбинга – обобщенными методами анализа, обработки и представления информации в блогах и лонгридах, а также основами читательской грамотности – приемами разработки информационного контента для образовательного продукта / ресурса интерактивного характера – методами использования таймлайна как средства структурирования и визуализации информации 	
--	--	--	--

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	Атомная и ядерная физика					+					
2	Дискретная математика						+				
3	ИКТ и медиаинформационная грамотность		+								
4	Исследование операций										+
5	Математическая логика и теория алгоритмов							+	+		
6	Механика	+									
7	Молекулярная физика						+				
8	Оптика				+						
9	Теория вероятностей и математическая статистика					+					
10	Теория чисел					+					
11	Термодинамика		+								
12	Философия				+	+					
13	Числовые системы									+	
14	Электричество и магнетизм			+							
15	Элементарная физика	+									
16	Астрономия									+	
17	Квантовая механика								+		
18	Классическая механика							+			
19	Статистическая физика								+		
20	Физика неравновесных систем									+	
21	Электродинамика							+			
22	Электронные процессы в твердых телах									+	
23	Электротехника			+							
24	Производственная (исследовательская) практика				+						
25	Производственная (преддипломная) практика										+
26	Учебная (технологическая) практика		+								

2.3. Матрица оценки сформированности компетенции

№ п/п	Наименование учебных дисциплин и практик	Оценочные средства и формы оценки
1	Атомная и ядерная физика	Расчетно-аналитическая работа. Комплект заданий лабораторно-практических занятий. Реферат. Контрольная работа. Коллоквиум. Зачет (аттестация с оценкой).
2	Дискретная математика	Комплект заданий для практических занятий. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Контрольная работа. Экзамен.
3	ИКТ и медиаинформационная грамотность	Комплект тестов по разделам 1-4. Кейс-задание по разделу 2. Кейс-задание по разделу 3. Портфолио выполненных заданий по разделу 4. Зачет.
4	Исследование операций	Комплект заданий для практических занятий. Коллоквиум. Тест. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Экзамен.
5	Математическая логика и теория алгоритмов	Комплект заданий для практических занятий. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Контрольная работа. Коллоквиум. Экзамен.
6	Механика	Расчетно-аналитическая работа. Комплект заданий лабораторно-практических занятий. Контрольная работа. Коллоквиум. Экзамен.
7	Молекулярная физика	Расчетно-аналитическая работа. Комплект заданий лабораторно-практических занятий. Комплект заданий практических занятий. Контрольная работа. Коллоквиум. Зачет (аттестация с оценкой).
8	Оптика	Расчетно-аналитическая работа (задачи на сложение центрированных оптических систем). Комплект заданий лабораторно-практических занятий. Комплект заданий практических занятий. Контрольная работа. Коллоквиум. Зачет (аттестация с оценкой).
9	Теория вероятностей и математическая статистика	Комплект заданий для практических занятий. Контрольная работа. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Расчетно-аналитическая работа. Экзамен.
10	Теория чисел	Реферат. Комплект заданий для практических занятий. Контрольная работа. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет.
11	Термодинамика	Расчетно-аналитическая работа (по разделу "Термодинамика"). Комплект заданий лабораторно-практических занятий. Комплект заданий практических занятий. Контрольная работа. Коллоквиум. Зачет (аттестация с оценкой).
12	Философия	Подготовка доклада по вопросам практических

		занятий. Выполнение тестовых заданий. Составление глоссария по ключевым терминам дисциплины. Анализ философского текста. Экзамен.
13	Числовые системы	Комплект заданий для практических занятий. Контрольные работы. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Экзамен.
14	Электричество и магнетизм	Расчетно-аналитическая работа (расчет электрического поля). Комплект заданий лабораторно-практических занятий. Комплект заданий практических занятий. Контрольная работа. Коллоквиум. Экзамен.
15	Элементарная физика	Комплект заданий для лабораторно-практических занятий. Коллоквиум. Реферат. Расчетно-аналитическое задание. Зачет.
16	Астрономия	Комплект заданий практических занятий. Контрольные работы. Коллоквиум. Реферат. Экзамен.
17	Квантовая механика	Расчетно-аналитическая работа. Комплект заданий практических занятий. Контрольная работа. Коллоквиум. Экзамен.
18	Классическая механика	Расчетно-аналитическая работа. Комплект заданий лабораторно-практических занятий. Контрольная работа. Коллоквиум. Экзамен.
19	Статистическая физика	Расчетно-аналитическая работа. Комплект заданий практических занятий. Реферат. Контрольная работа. Коллоквиум. Зачет.
20	Физика неравновесных систем	Расчетно-аналитическая работа. Комплект заданий практических занятий. Реферат. Контрольная работа. Коллоквиум. Зачет.
21	Электродинамика	Расчетно-аналитическая работа. Комплект заданий практических занятий. Контрольная работа. Коллоквиум. Зачет (аттестация с оценкой).
22	Электронные процессы в твердых телах	Расчетно-аналитическая работа. Комплект заданий практических занятий. Контрольная работа. Коллоквиум. Зачет.
23	Электротехника	Комплект заданий лабораторно-практических занятий. Контрольная работа. Коллоквиум. Реферат. Расчетно-аналитическая работа. Зачет.
24	Производственная (исследовательская) практика	Педагогический дневник. Портфолио и импирические материалы. Анализ результатов педагогического исследования. Самоанализ результатов исследовательской деятельности в период практики.
25	Производственная (преддипломная) практика	Дневник практиканта. Кейс-задание по списку литературы. Кейс-задание по 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). Зачет.
26	Учебная (технологическая) практика	Проект 1. Проект 2. Проект 3. Статья о медиаграмотности. Проект 4. Проект 5. Зачет (аттестация с оценкой).