Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ И.О. Петрищев
«31» мая 2019 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

для направления подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(шифр и наименование)
направленность (профиль) образовательной программы
Физика. Математика
(очная форма обучения)

Составитель: Шишкарев В.В., к.т.н., доцент,
заведующий кафедрой физики и
технических дисциплин

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «26» апреля 2019 г. № 6

Ульяновск, 2019

1. Государственная итоговая аттестация, способ и форма (формы) ее проведения

Государственная итоговая аттестация (далее ГИА) включена в базовую часть Блока 3 основной профессиональной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Физика. Математика», очной формы обучения.

Программа ГИА доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

ГИА реализуется в 10 семестре.

Общая трудоёмкость ГИА составляет 9 ЗЕ или 324 часа. Из них:

- подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена – 6 ЗЕ или 216 часов;
- выполнение и защита выпускной квалификационной работы – 3 ЗЕ или 108 часов.

Формы проведения ГИА:

а) государственный экзамен в устной (письменной) форме.

б) защита ВКР.

2. Требования к уровню подготовки выпускника

Требования к уровню подготовки выпускника основаны на требованиях федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, с учетом профессиональных стандартов и примерной основной профессиональной образовательной программы:

Требуемые результаты освоения программы:

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

УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.

УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.

УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения.

УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации.

УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

УК-1.6. Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.

УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи.

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Индикаторы достижения компетенции:

УК-2.1. Определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, исходя из действующих правовых норм.

УК-2.2. Определяет ресурсное обеспечение для достижения поставленной цели.

УК-2.3. Оценивает вероятные риски и ограничения в решении поставленных задач.

УК-2.4. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач.

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

УК–3.1. Демонстрирует способность работать в команде, проявляет лидерские качества и умения;
УК–3.2. Демонстрирует способность эффективного речевого и социального взаимодействия;
УК–3.3. Демонстрирует навыки работы с институтами и организациями в процессе осуществления социального взаимодействия.

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской
Федерации и иностранном(ых) языке(ах).
УК-4.1. Использует различные формы, виды устной и письменной коммуникации на русском, родном и иностранном(ых) языке(ах).
УК-4.2. Свободно воспринимает, анализирует и критически оценивает устную и письменную деловую информацию на русском, родном и иностранном(ых) языке(ах).
УК-4.3. Владеет системой норм русского литературного языка, родного языка и нормами иностранного(ых) языка(ов).
УК-4.4. Использует языковые средства для достижения профессиональных целей на русском, родном и иностранном(ых) языке(ах).
УК-4.5. Выстраивает стратегию устного и письменного общения на русском, родном и иностранном(ых) языке(ах)в рамках межличностного и межкультурного общения.
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.1. Воспринимает Российскую Федерацию как национальное государство с исторически сложившимся разнообразным этническим и религиозным составом населения и региональной спецификой.
УК-5.2. Анализирует социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений.
УК-5.3. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям своего Отечества.
УК-5.4. Конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции.
УК-5.5. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера.

УК-6 Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
УК-6.1. Оценивает личностные ресурсы по достижению целей управления своим временем в процессе реализации траектории саморазвития.
УК-6.2. Объясняет способы планирования свободного времени и проектирования траектории профессионального и личностного роста.
УК-6.3.Демонстрирует владение приемами и техниками психической саморегуляции, владения собой и своими ресурсами.
УК-6.4. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных целей и задач.

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-7.1. Понимает оздоровительное, образовательное и воспитательное значение физических упражнений на организм и личность занимающегося, основы организации физкультурно-спортивной деятельности.
УК-7.2. Определяет личный уровень сформированности показателей физического развития и физической подготовленности.
УК-7.3. Умеет отбирать и формировать комплексы физических упражнений с учетом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма и на укрепление здоровья.
УК-7.4. Демонстрирует применение комплексов избранных физических упражнений (средств избранного вида спорта, физкультурно-спортивной активности) в жизнедеятельности с учетом задач обучения и воспитания в области физической культуры личности.

УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
УК.8.1. Оценивает факторы риска, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих
УК.8.2. Использует методы защиты в чрезвычайных ситуациях, формирует культуру безопасного и ответственного поведения.

ОПК-1. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики.
ОПК-1.1. Понимает и объясняет сущность приоритетных направлений развития образовательной системы Российской Федерации, законов и иных нормативно-правовых актов, регламентирующих образовательную деятельность в Российской Федерации, нормативных документов по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи, федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего, среднего профессионального образования, профессионального обучения, законодательства о правах ребенка, трудового законодательства.
ОПК-1.2. Применяет в своей деятельности основные нормативно-правовые акты в сфере образования и нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности.

ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).
ОПК-2.1. Разрабатывает программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования.
ОПК-2.2. Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных курсов, дисциплин (модулей), программ дополнительного образования в соответствии с образовательными потребностями обучающихся.
ОПК-2.3. Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных программ и их элементов.

ОПК-3. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.
ОПК-3.1. Проектирует диагностируемые цели (требования к результатам) совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.
ОПК-3.2. Использует педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся.
ОПК-3.3. Формирует позитивный психологический климат в группе и условия для доброжелательных отношений между обучающимися с учетом их принадлежности к разным этнокультурным, религиозным общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья.
ОПК-3.4. Управляет учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания, оказывает помощь и поддержку в организации деятельности ученических органов самоуправления.
ОПК-3.5. Осуществляет педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся.

ОПК-4. Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей.
ОПК-4.1. Демонстрирует знание духовно-нравственных ценностей личности и модели нравственного поведения в профессиональной деятельности.
ОПК-4.2. Демонстрирует способность к формированию у обучающихся гражданской позиции, толерантности и навыков поведения в изменяющейся поликультурной среде, способности к труду и жизни в условиях современного мира, культуры здорового и безопасного образа жизни.

ОПК-5. Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении.
ОПК-5.1. Осуществляет выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе ИКТ, в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам.
ОПК-5.2.Обеспечивает объективность и достоверность оценки образовательных результатов обучающихся.
ОПК-5.3. Выявляет и корректирует трудности в обучении, разрабатывает предложения по совершенствованию образовательного процесса.

ОПК-6 Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации и обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями.
ОПК-6.1. Осуществляет отбор и применяет психолого-педагогические технологии (в том числе инклюзивные) с учетом различного контингента обучающихся.
ОПК-6.2. Применяет специальные технологии и методы, позволяющие проводить коррекционно-развивающую работу, формировать систему регуляции поведения и деятельности обучающихся.
ОПК-6.3. Проектирует индивидуальные образовательные маршруты в соответствии с образовательными потребностями детей и особенностями их развития.

ОПК-7. Способность взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.
ОПК-7.1. Взаимодействует с родителями (законными представителями) обучающихся с учётом требований нормативно-правовых актов в сфере образования и индивидуальной ситуации обучения, воспитания, развития обучающегося.
ОПК-7.2. Взаимодействует со специалистами в рамках психолого-медико-педагогического консилиума.
ОПК-7.3. Взаимодействует с представителями организаций образования, социальной и духовной сферы, СМИ, бизнес-сообществ и др.

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
ОПК-8.1. Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний;
ОПК-8.2. Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно-обоснованных закономерностей организации образовательного процесса.

ПК-1 Способен успешно взаимодействовать в различных ситуациях педагогического общения.
ПК-1.1 Владеет профессионально значимыми педагогическими речевыми жанрами;
ПК-1.2. создает речевые высказывания в соответствии с этическими, коммуникативными, речевыми и языковыми нормами;
ПК-1.3. умеет реализовывать различные виды речевой деятельности в учебно-научном общении, создавать тексты различных учебно-научных жанров.

ПК-2 Способен осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность.
ПК-2.1 – демонстрирует алгоритм постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности и методов ее реализации с требованиями ФГОС;
ПК-2.2 – демонстрирует способы организации и оценки различных видов деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий (по выбору);
ПК-2.3 – демонстрирует способы оказания помощи и поддержки в организации деятельности ученических органов самоуправления;
ПК-2.4 – выбирает и демонстрирует способы оказания консультативной помощи родителям (законным представителям) обучающихся, в том числе родителям, имеющим детей с ОВЗ;
ПК-2.5 – объясняет и анализирует поступки детей, реальное состояние дел в группе с учетом культурных различий детей, возрастных и индивидуальных особенностей детей, межличностных отношений и динамики социализации личности.

ПК-3 Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса
ПК-3.1. проектирует результаты обучения в соответствии с нормативными документами в сфере образования, возрастными особенностями обучающихся, дидактическими задачами урока;
ПК-3.2. осуществляет отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в

том числе информационных, обучения предмету, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения;
ПК-3.3. проектирует план-конспект / технологическую карту урока географии, экологии и иностранного языка;
ПК-3.4. формирует познавательную мотивацию обучающихся к географии, экологии и иностранному языку в рамках урочной и внеурочной деятельности;

ПК-4 Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов
ПК-4.1 формирует образовательную среду школы в целях достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов;
ПК-4.2 обосновывает необходимость включения различных компонентов социокультурной среды региона в образовательный процесс;
ПК-4.3 использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании географии, экологии и иностранного языка и во внеурочной деятельности.

ПК-5 Способен к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности.
ПК-5.1. оказывает первую доврачебную помощь обучающимся;
ПК-5.2. применяет меры профилактики детского травматизма;
ПК-5.3. применяет здоровьесберегающие технологии в учебном процессе.

ПК-6. Способен выявлять и формировать культурные потребности различных социальных групп.
ПК-6.1. изучает потребности различных социальных групп в культурно-просветительской деятельности;
ПК-6.2. использует различные средства, методы, приемы и технологии формирования культурных запросов и потребностей различных социальных групп.

ПК-7. Способен разрабатывать и реализовывать культурно-просветительские программы в соответствии с потребностями различных социальных групп.
ПК-7.1. организует культурно-образовательное пространство, используя содержание учебных предметов «Философия», «История», «Культурология», «Социология»;
ПК-7.2. использует отечественный и зарубежный опыт организации культурно-просветительской деятельности;
ПК-7.3. готов к участию в популяризации исторических и культурологических знаний среди различных групп населения;
ПК-7.4. применяет различные технологии и методики культурно-просветительской деятельности.

ПК-8. Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов.
ПК-8.1. участвует в проектировании основных и дополнительных образовательных программ;
ПК-8.2. проектирует рабочие программы учебных предметов

ПК-9 Способен проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся по преподаваемым учебным предметам
ПК-9.1 разрабатывает индивидуально ориентированные учебные материалы по географии, экологии и иностранному языку с учетом индивидуальных особенностей обучающихся, их особых образовательных потребностей;

ПК-9.2 проектирует и проводит индивидуальные и групповые занятия по географии, экологии и иностранному языку для обучающихся с особыми образовательными потребностями;
ПК-9.3 использует различные средства оценивания индивидуальных достижений обучающихся при изучении географии, экологии и иностранного языка.

ПК-10 Способен проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития
ПК-10.1 проектирует цели своего профессионального и личностного развития;
ПК-10.2 осуществляет отбор средств реализации программ профессионального и личностного роста;
ПК-10.3 разрабатывает программы профессионального и личностного роста

ПК-11 способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования
ПК-11.1. Знает основные научные понятия и особенности их использования, методы и приёмы изучения и анализа литературы в предметной области; основы организации исследовательской деятельности; основные информационные технологии поиска, сбора, анализа и обработки данных; интерпретирует явления и процессы в контексте общей динамики и периодизации исторического развития предмета, с учетом возможности их использования в ходе постановки и решения исследовательских задач.
ПК-11.2. Умеет самостоятельно и в составе научного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности; самостоятельно и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации; способен применять полученные знания для объяснения актуальных проблем и тенденций развития предмета; проводить исследовательскую работу в соответствии с индивидуальным планом.
ПК-11.3. Владеет базовыми представлениями о принципах организации и осуществления исследований, практическими навыками осуществления исследований; применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием научной и учебной литературы, информационных баз данных.

ПК-12. Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций.
ПК-12.1. Знает формулировки определений, содержательное значение терминов и понятий предметной области, правила и алгоритмы оперирования с объектами предметной области, понимает взаимосвязь между структурными элементами; имеет представление о функциях и практическом применении изучаемых объектов.
ПК-12.2. Умеет выделять и анализировать структурные элементы, входящие в систему познания предметной области; определять логическую взаимосвязь между компонентами предметной области; строить логически верные и обоснованные рассуждения; решать задачи предметной области.
ПК-12.3. Владеет профессиональной терминологией и основами профессиональной речевой культуры; методами доказательных рассуждений; методами анализа изучаемых объектов, методами систематизации и структурирования знаний в предметной области, основами моделирования в предметной области.

ПК-13. Способен соотносить основные этапы развития предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) с ее актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и перспективами ее современного развития.
ПК-13.1. Знает основные этапы исторического развития предметной области.

ПК-13.2. Умеет соотносить полученные знания со спецификой актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и перспективами развития
ПК-13.3. Владеет приёмами систематизации и периодизации знаний в предметной области; навыками использования систематизированного теоретического и практического знания для постановки и решения задач предметной области.

ПК-14. Способен устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) со смежными научными областями.
ПК-14.1. Знает роль и возможности применения аппарата предметной области в смежных научных областях, их методологическое и мировоззренческое значение; имеет представление о междисциплинарных связях, научных методах смежных областей
ПК-14.2. Умеет определять роль полученных знаний для смежных областей и для школьного курса, применять полученные знания в решении прикладных задач.
ПК-14.3. Владеет междисциплинарными методами и подходами к решению научных и практических задач, методами моделирования в междисциплинарных и смежных областях.

ПК-15. Способен определять собственную позицию относительно дискуссионных проблем предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения)
ПК-15.1. проявляет мировоззренческую рефлексию при анализе проблем и тенденций современной физики и математики;
ПК-15.2. проявляет способность аргументировано, логические верно и ясно выражать свою позицию по обсуждаемым дискуссионным проблемам в сочетании с готовностью к конструктивному диалогу и толерантному восприятию иных точек зрения;
ПК-15.3. выделяет концептуальную основу дискуссий об историческом и современном развитии научных теорий в рамках предметной области.

3. **Этапы государственной итоговой аттестации**

3.1. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа предназначена для определения исследовательских умений выпускника, глубины его знаний в избранной научной области, относящейся к направлению подготовки, а также навыков экспериментально-методической работы.

Объем раздела «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы», в соответствии с учебным планом, составляет 6 зачетных единиц.

Компетенции	знает	умеет	владеет
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных	- особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему; - логические формы и процедуры, демонстрировать способность к	- анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения; - анализировать ранее сложившиеся в науке способы оценки	- навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений; - навыками определения

задач.	рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности;	информации; - аргументировано формулировать собственное суждение и оценку информации;	практических последствий предложенного решения задачи.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	– нормативно-правовые акты, регулирующие отношения в сфере проектной и исследовательской деятельности; – особенности проектного мышления; – основные этапы проектирования, их последовательность и взаимосвязь; – разновидности рисков и ограничений в проектной деятельности;	– выделять в поставленной цели основные смысловые и структурные компоненты; – формулировать задачи на основе этапов получения промежуточных результатов; – определять совокупность необходимых ресурсов для реализации каждой задачи; – оценивать уровень и качество каждого ресурса, обеспечивающего выполнение определенной задачи; – выявлять возможности преодоления рисков и ограничений с учетом имеющихся ресурсов и резервов; – проектировать процесс решения каждой задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;	– приемами декомпозиции цели, используя вариативные трактовки задач, конкретизирующих различные пути достижения поставленной цели; – способами определения резервов, использование которых может компенсировать недостаток имеющихся ресурсов; – способами решения конкретных задач проекта на уровне заявленного качества и за установленное время; – навыками публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	способы осуществления социального взаимодействия	реализовывать свою роль в команде, проявлять лидерские качества и умения	навыками работы с институтами и организациями, а также способами эффективного речевого и социального взаимодействия

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	основные нормы русского и иностранного(ых) языков в области устной и письменной речи; основные различия лингвистических систем русского и иностранного(ых) языков; основные особенности слушания, чтения, говорения и письма как видов речевой деятельности; основные модели речевого поведения; основы речевых жанров, актуальных для учебно-научного общения; сущность речевого воздействия, его виды, формы и средства; основные средства создания вербальных и невербальных текстов в различных ситуациях личного и профессионально значимого общения;	реализовывать различные виды речевой деятельности в учебно-научном общении на русском и иностранном(ых) языках; вести диалог на русском и иностранном(ых) языках; осуществлять эффективную межличностную коммуникацию в устной и письменной формах на русском и иностранном(ых) языках; создавать и редактировать тексты основных жанров деловой речи;	различными видами и приемами слушания, чтения, говорения и письма; навыками коммуникации в иноязычной среде; приемами создания устных и письменных текстов различных жанров в процессе учебно-научного общения; мастерством публичных выступлений в учебно-научных ситуациях общения; способами решения коммуникативных и речевых задач в конкретной ситуации общения; техниками и приемами коммуникации в условиях межкультурного разнообразия; языковыми средствами для достижения профессиональных целей на русском и иностранном(ых) языках
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	– специфику философии как рациональной рефлексивной духовной деятельности; – основные философские идеи и категории в их историческом развитии и	– анализировать социокультурные различия в современном мире, опираясь на знание мировой и отечественной истории, основных философских и этических учений; – применять философский понятийный аппарат и	– методами критики исторических источников и систематизации историко-культурной информации; – приемами критической оценки научной литературы;

	социально-культурном контексте; – проблематику основных разделов философского знания: онтологии, теории познания, социальной философии, философской антропологии, этики; – основные закономерности взаимодействия человека и общества; – движущие силы и основные закономерности историко-культурного развития человека и общества; – место человека в историческом процессе, политической организации общества; – основные методы исторического познания и теории, объясняющие исторический процесс; – основные этапы и ключевые события истории России и всеобщей истории; – важнейшие достижения материальной и духовной культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития;	методы в профессиональной деятельности; – аргументировано обсуждать и решать проблемы мировоззренческого, нравственного, общественного и личностного характера; – конструктивно взаимодействовать с окружающими с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; – получать, обрабатывать и анализировать информацию, полученную из различных источников – преобразовывать историческую информацию в историческое знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма; – выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; – соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; – формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории;	– навыками осуществления сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции.

УК-6 Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	принципы и способы самоорганизации как основы саморазвития	критично оценивать личностные ресурсы (включая временные) при проектировании и реализации траектории своего развития	приемами и техниками психической саморегуляции
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	- влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - основы теории и методики физической культуры и спорта; - правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.	- выполнять и подбирать комплексы упражнений на различные группы мышц; - использовать методы обучения и воспитания с учетом уровня физической подготовленности и индивидуальных особенностей обучающихся; - использовать в процессе занятий основы различных видов спорта и оздоровительных технологий.	- гимнастической терминологией для проведения комплексов упражнений; - навыками и средствами самостоятельного, методически правильного достижения должного уровня физической подготовленности; - способами контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	правил техники безопасности; теоретические основы жизнедеятельности в системе «человек – среда обитания»; правовые, нормативные и организационные основы безопасности	создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; эффективно применять средства защиты от негативных воздействий; планировать	навыками оказания первой доврачебной помощи пострадавшим, навыками создания и поддержки безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

	жизнедеятельности; основы физиологии человека, анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов; современный комплекс проблем безопасности человека; средства и методы повышения безопасности; концепцию и стратегию национальной безопасности;	мероприятия по защите персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ;	
ОПК-1. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики.	– международные стандарты в области защиты прав человека и гражданина, прав ребёнка, инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; – систему и источники образовательного права Российской Федерации; – систему и источники законодательства о семье и правах ребёнка Российской Федерации; – систему и источники законодательства о труде Российской Федерации, включая Конвенции МОТ; – нормативно-	– анализировать и практически использовать нормативно-правовые акты в области образования; – применять нормы действующего законодательства в сфере защиты личных неимущественных и имущественных прав гражданина; – оценивать качество образовательных услуг на основе действующих нормативно-правовых актов;	– навыками работы с законодательными и иными нормативно-правовыми актами в области образования; – способами, методами и приемами поиска, анализа и оценки информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач; – способами решения проблем правового обеспечения профессиональной деятельности в современных условиях.

	правовые и организационные основы деятельности образовательных организаций; – правовой статус субъектов образовательных правоотношений; – правовой статус работника и работодателя как субъектов трудовых правоотношений;		
ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).	критерии и принципы отбора содержания образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов; учебные планы и учебные программы, их виды, способы построения и их структуру; основные формы организации образовательного процесса; содержание преподаваемого учебного предмета, особенности и методику его преподавания.	проектировать цели и содержание образовательных программ; организовывать процесс обучения с учетом образовательных потребностей и возможностей обучающихся.	средствами отбора современных, научно обоснованных и наиболее адекватных приемов и средств обучения и воспитания с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся.
ОПК-3. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми	формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся; особенности	проектировать диагностируемые цели совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными	навыками осуществления педагогического сопровождения социализации и профессионального самоопределения обучающихся; педагогически обоснованными

образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.	формирования позитивного психологического климата в группе; методологические основы учебной и воспитательной деятельности; стандартные методы и технологии, позволяющие решать задачи проектирования образовательной среды; проектирование организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, особенности деятельности ученических органов самоуправления.	потребностями; самостоятельно выбирать методологические подходы к проектированию и организации совместной и индивидуальной деятельности; осуществлять взаимодействие с обучающимися, в том числе с особыми образовательными потребностями в вопросах учебной и воспитательной деятельности; оказать помощь и поддержку в организации деятельности ученических органов самоуправления	содержанием, формами, методами и приемами организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся; технологиями формирования позитивного психологического климата в коллективе; навыками педагогического сопровождения социализации и профессионального самоопределения обучающихся
ОПК-4. Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей.	сущность духовно-нравственных ценностей личности и моделей нравственного поведения;	осуществлять отбор диагностических средств для определения уровня сформированности духовно-нравственных ценностей;	способами разработки и реализации программ духовно-нравственного воспитания обучающихся в различных видах учебной и внеучебной деятельности.
ОПК-5. Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования	требования к результатам освоения основной образовательной программы (личностные,	осуществлять объективный контроль и оценку сформированности образовательных результатов	методами организации диагностики образовательных результатов, в том числе в условиях

обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении.	метапредметные и предметные результаты обучения), функции, виды и средств контроля образовательных результатов, современные средства оценивания образовательных результатов, основные условия реализации педагогической коррекции трудностей, встречающихся в учебной деятельности обучающихся.	обучающихся, в том числе с помощью ИКТ, выявлять и корректировать трудности в обучении, разрабатывать предложения по совершенствованию образовательного процесса на основании анализа результатов диагностики.	дистанционного обучения; методами анализа мониторинга качества освоения основной образовательной программы.
ОПК-6 Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации и обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями.	– закономерности физиологического и психического развития ребенка и особенности их проявления в образовательном процессе в разные возрастные периоды; – методы психолого-педагогической диагностики особенностей развития обучающихся в образовательном процессе; – психолого-педагогические технологии индивидуализации в образовании. – основные направления и способы проектирования индивидуальных образовательных	– эффективно взаимодействовать с различным контингентом обучающихся; – проектировать индивидуальные образовательные маршруты в соответствии особыми образовательными потребностями обучающихся; – отбирать и применять психолого-педагогические технологии в образовании (в том числе инклюзивные) с учетом различного контингента обучающихся, особенностей их развития и образовательных потребностей; – применять современные психолого-педагогические	– приемами и методами психолого-педагогической диагностики, направленной на работу с обучающимися с особыми образовательными потребностями; – педагогическими технологиями, направленными на разностороннее развитие личности каждого обучающегося; – способами индивидуализации процесса воспитания и обучения на уроке и в системе дополнительного образования; – специальными технологиями и методами коррекционно-

	маршрутов;	технологии, основанные на знании законов развития личности и поведения в виртуальной среде; – применять психолого-педагогические технологии (в том числе инклюзивные), необходимые для адресной работы с различными контингентами учащихся: одаренные дети, социально уязвимые дети, дети, попавшие в трудные жизненные ситуации, дети-мигранты, дети-сироты, дети с особыми образовательными потребностями (аутисты, дети с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью и др.), дети с ограниченными возможностями здоровья, дети с девиациями поведения, дети с зависимостью;	развивающей работы
ОПК-7. Способность взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.	способы построения межличностных отношений на принципах социального партнерства в группах разного возраста, с различными участниками образовательного процесса и с родителями (законными представителями) обучающихся.	взаимодействовать с различными участниками образовательных отношений в рамках реализации программ основного общего образования и дополнительного образования	способами взаимодействия с различными субъектами образовательного процесса, в том числе приемами построения межличностных отношений на уроке.
ОПК-8 Способен	особенности и	анализировать	методами анализа

осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	закономерности осуществления педагогической деятельности, методы анализа педагогической ситуации, основные закономерности возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно-обоснованных закономерностей организации образовательного процесса	педагогические ситуации на основе специальных научных знаний, проектировать и осуществлять образовательный процесс на основе знаний об особенностях развития обучающихся	педагогической ситуации, навыками осуществления профессиональной рефлексии, способами проектирования и постоянного совершенствования учебно-воспитательного процесса на основе специальных научных знаний
ПК-1 Способен успешно взаимодействовать в различных ситуациях педагогического общения.	–правила и нормы общения, требования к речевому поведению в различных коммуникативно-речевых ситуациях; –виды, приемы и основные особенности слушания и чтения, говорения и письма как видов речевой деятельности; –основные модели речевого поведения;	реализовывать различные виды речевой деятельности в учебно-научном общении; –создавать речевые высказывания в соответствии с этическими, коммуникативными, речевыми и языковыми нормами; –использовать различные контактоустанавливающие и регулирующие коммуникативный контакт средства; –реализовывать эффективную межличностную коммуникацию в устной и письменной форме.	приемами создания устных и письменных текстов различных жанров в процессе учебно-научного общения; –приемами осуществления эффективного речевого воздействия в педагогическом общении.
ПК-2 Способен осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность.	– алгоритм постановки воспитательных целей, проектирования воспитательных программ и методов их	– проектировать способы организации различных видов деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы	– технологиями реализации интерактивных форм и методов воспитательной работы, организации воспитательных

	реализации в соответствии с требованиями ФГОС; – содержание, организационные формы, технологии воспитательной работы в школе; систему планирования и организации воспитательной работы с детским коллективом; этапы подготовки и проведения воспитательных мероприятий, коллективных творческих дел; особенности формирования и функционирования детского коллектива, органов ученического самоуправления; деятельность Общероссийской общественно-государственной детско-юношеской организации «Российское движение школьников»;	организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий; – организовывать деятельность в области подготовки и проведения воспитательных мероприятий; – оказывать помощь и поддержку в организации деятельности ученических органов самоуправления, разновозрастных детско-взрослых общностей; – защищать достоинство и интересы обучающихся, помогать детям, оказавшимся в конфликтной ситуации или неблагоприятных условиях; – анализировать реальное состояние дел в группе детей, поддерживать в детском коллективе позитивные межличностные отношения;	мероприятий; – методами организации работы с родителями (законными представителями) обучающихся, способами оказания консультативной помощи родителям (законным представителям) обучающихся, в том числе родителям, имеющим детей с ОВЗ; – методикой подготовки, организации и проведения коллективно-творческих мероприятий в детском объединении; навыками проведения индивидуальной и групповой работы с детьми и подростками разных возрастных категорий; – способами регулирования поведения воспитанников для обеспечения безопасной образовательной среды; – способами реализации интерактивных форм и методов воспитательной работы, организации экскурсий, походов и экспедиций и других воспитательных

			мероприятий;
ПК-3 Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	методологию практической педагогической деятельности, методики и технологии формирования образовательной среды школы в целях достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения предмету, принципы организации образовательной среды и разработки развивающих образовательных программ; особенностей оценки и определения эффективности процесса обучения, в т.ч. в условиях инклюзивного образования;	проводить диагностические мероприятия психолого-педагогической направленности, моделировать педагогические ситуации, проектировать педагогическое взаимодействие, обосновывать необходимость включения различных компонентов социокультурной среды в образовательный процесс;	навыками анализа форм активного психолого-педагогического взаимодействия, методами определения содержания и структурно-организационных форм осуществления профессиональной деятельности педагогов в образовательных учреждениях, в т.ч. при реализации программ инклюзивного образования, навыками использования образовательного потенциала социокультурной среды в учебной и внеурочной деятельности.
ПК-4 Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	способы и приемы формирования развивающей образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов средствами преподаваемых дисциплин;	организовывать (формировать) развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов средствами преподаваемых дисциплин, обосновывать необходимость включения различных компонентов социокультурной среды региона в образовательный процесс;	методами и приемами формирования развивающей образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов с использованием социокультурной среды региона в преподавании географии, экологии и иностранного языка, во внеурочной

			деятельности.
ПК-5. Способен к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности.	– общие закономерности роста и анатомо-физиологические особенности развития организма детей в разные возрастные периоды; – санитарно-гигиенические правила и нормы организации учебно-воспитательного процесса; – здоровьесберегающие технологии в организации безопасной и комфортной образовательной среды; – основополагающие факторы и принципы сохранения и укрепления здоровья личности; – принципы и алгоритм оказания первой помощи при неотложных состояниях; – принципы формирования здорового образа жизни;	– применять полученные теоретические знания и практические навыки в профессиональной деятельности; – организовывать безопасные и комфортные условия в построении учебно-воспитательного процесса с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей; – использовать здоровьесберегающие технологии в организации образовательного пространства; – выявлять признаки неотложных состояний; – оказывать первую помощь при неотложных состояниях и чрезвычайных ситуациях; – проводить профилактические мероприятия по предупреждению детского травматизма;	– навыками использования здоровьесберегающих технологий в образовательно-воспитательном процессе; – приемами и технологиями проведения мероприятий по санитарно-гигиеническому воспитанию населения.
ПК-6. Способен выявлять и формировать культурные потребности различных социальных групп.	– общее и особенное в историко-культурном развитии стран и народов, роль России в мировой истории и культуре;	– отбирать содержание и проектировать систему мероприятий, направленных на формирование у целевой аудитории мировоззренческой позиции, культурно-образовательных	– навыками проектной работы, – навыками участия в дискуссиях и дебатах; – способностью к мировоззренческой рефлексии при анализе социально-

	– основные теоретико-методологические подходы к пониманию и интерпретации явлений социальной жизни; – подходы к анализу социальной и культурной идентичности;	запросов; – осуществлять профессиональную деятельность с учётом возможного различия базовых национальных ценностей и важнейших культурно-исторических ориентиров;	гуманитарных проблем; – навыками публичного выступления, готовностью к конструктивному мировоззренческому диалогу при решении профессиональных задач.
ПК-7. Способен разрабатывать и реализовывать культурно-просветительские программы в соответствии с потребностями различных социальных групп.	– сущность современных общественных явлений в их обусловленности опытом исторического развития; – тенденции мирового историко-культурного развития; – основные особенности историко-культурных традиций народов России, различия базовых национальных ценностей и культурно-исторических ориентиров; – отечественные и зарубежные технологии и методики культурно-просветительской деятельности;	– анализировать общественные события, явления и процессы в их пространственной и темпоральной характеристиках, определять общее и особенное в моделях общественного развития; – устанавливать причинно-следственные связи между событиями прошлого и современности; – использовать различные методологические подходы при анализе социально-гуманитарной проблематики; – использовать известный опыт культурно-просветительской деятельности	– техникой научно-критического мышления, – методиками исследовательской и культурно-просветительской работы, – навыками и приемами историографической и источниковедческой критики; – навыками публичного выступления, проектной работы, участия в экспертных обсуждениях, дискуссиях и дебатах; – способностью к мировоззренческой рефлексии при анализе проблем общественного развития; – культурой толерантного отношения к иным точкам зрения, готовностью к конструктивному взаимодействию при решении культурно-просветительских и

			учебно-познавательных задач.
ПК-8. Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов.	содержание и структуру примерных образовательных программ по учебным предметам «Физика», «Математика» и «Иностранный язык» базового и углубленного уровней;	реализовать учебную программу по географии, экологии и иностранному языку в школе, в том числе самостоятельно анализировать и выбирать образовательные концепции, методы, формы организации учебной деятельности на уроке и во внеучебное время, средства обучения и составлять планы-конспекты в соответствии с особенностями структуры урока или другой формы обучения, планировать учебно-воспитательный процесс;	различными технологиями и методическими приемами обучения географии, экологии и иностранного языка с учетом способностей и потребностей обучающихся, уровня образовательных достижений.
ПК-9 Способен проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся по преподаваемым учебным предметам	требования к разработке индивидуальных образовательных маршрутов; образовательные результаты изучения географии, экологии и иностранного языка; модели, методики, технологии и приемы обучения, применяемые при обучении географии, экологии и иностранному языку; средства оценивания индивидуальных	проектировать индивидуальные и групповые занятия по географии, экологии и иностранному языку для обучающихся с особыми образовательными потребностями, проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся; реализовывать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся, использовать средства оценивания индивидуальных достижений	системой практических умений и навыков, обеспечивающих достижение образовательных результатов изучения географии, экологии и иностранного языка при использовании индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся; средствами оценивания индивидуальных достижений обучающихся при изучении географии, экологии и иностранного

	достижений обучающихся при изучении географии, экологии и иностранного языка;	обучающихся;	языка.
ПК-10 Способен проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития	требования, предъявляемые Профессиональным стандартом педагога к современному учителю географии, экологии и иностранного языка; виды и способы профессиональной деятельности учителя географии, экологии и иностранного языка в системе среднего (полного) общего образования;	изучать передовой педагогический опыт для совершенствования своего мастерства; проектировать направление своей профессиональной деятельности, исходя из изученного педагогического опыта;	навыками самооценки своей педагогической деятельности в качестве учителя географии, экологии и иностранного языка; способами коррекции своей педагогической деятельности в качества учителя географии, экологии и иностранного языка в зависимости от достигнутых образовательных результатов.
ПК-11 способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования	основные подходы основные понятия и особенности их использования, методы и приёмы изучения и анализа литературы в предметной области; основы организации исследовательской деятельности; основные информационные технологии поиска, сбора, анализа и обработки данных;	самостоятельно и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации, используя современные информационные средства поиска и анализа данных; самостоятельно и в составе научного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности; способен применять полученные знания для объяснения актуальных проблем и тенденций развития предмета; проводить исследовательскую работу в соответствии с индивидуальным планом;	навыками сбора, изучения, критического анализа, обобщения и систематизации информации с использованием научной и учебной литературы, информационных баз данных; базовыми представлениями о принципах организации и осуществления исследований, практическими навыками осуществления исследований.

ПК-12. Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций.	определения, содержательное значение терминов и понятий предметной области, правила и алгоритмы оперирования с объектами предметной области, понимать взаимосвязь между структурными элементами; иметь представление о функциях и практическом применении изучаемых объектов;	определять тип изучаемого объекта и выделять его структуру; приводить примеры, иллюстрирующие свойства изучаемых объектов, характеризующие их отличительные или общие черты, проводить аналогии; выделять и анализировать структурные элементы, входящие в систему знаний предметной области, определять логическую взаимосвязь между компонентами предметной области; выполнять обоснованные рассуждения; решать задачи предметной области;	профессиональной терминологией и основами профессиональной речевой культуры; методами проведения доказательных рассуждений; методами анализа изучаемых объектов, методами систематизации и структурирования знаний в предметной области, основами моделирования в предметной области.
ПК-13. Способен соотносить основные этапы развития предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) с ее актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и перспективами ее современного развития.	основные этапы исторического развития предметной области; движущие силы, закономерности развития предметной области, а также ее основных разделов, идей, концепций; основных персоналий истории предметной области;	находить необходимую, соответствующую теме, информацию, используя основные информационные технологии поиска, сбора, анализа и обработки данных; соотносить полученные знания со спецификой актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и перспективами развития;	навыками работы с источниками, в том числе и с научными историко-математическими текстами, отбора, понимания, систематизации, оценки соответствующей исторической информации.
ПК-14. Способен устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной	роль и возможности применения аппарата предметной области в смежных научных областях,	определять роль полученных знаний для смежных научных областей и для школьного курса, применять полученные знания в решении	междисциплинарными методами и подходами к решению научных и практических задач, методами моделирования в

области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) со смежными научными областями.	их методологическое и мировоззренческое значение; имеет представление о междисциплинарных связях, научных методах смежных областей;	прикладных задач;	междисциплинарных и смежных областях
ПК-15. Способен определять собственную позицию относительно дискуссионных проблем предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения).	современное состояние и актуальные проблемы лингвистики, литературоведения и других профессиональных дисциплин в рамках предметной области; основные принципы методологии, методики и логики научных исследований;	анализировать ранее сложившиеся в науке оценки информации; аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации;	навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

3.1.1 Выполнение ВКР

Краткое описание содержания деятельности обучающегося в период подготовки к защите ВКР

Выпускная квалификационная работа - это научная работа, выполняемая обучающимся на заключительном этапе обучения, с использованием знаний по ряду дисциплин направления подготовки (специальности) и имеющая цель систематизировать и расширить знания и практические навыки в решении сложных комплексных задач, с элементами исследований, а также определить уровень и подготовленность выпускника к практической работе в соответствии с получаемой квалификацией.

Выпускная квалификационная работа, выполняемая обучающимися, демонстрирующая уровень подготовленности к профессиональной деятельности. ВКР выполняется на завершающем этапе теоретического обучения, на последнем курсе.

ВКР выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных обучающимися в период обучения, при этом подводит итог теоретического обучения обучающегося и подтверждает его профессиональные компетенции.

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме бакалаврской работы.

Выполнение выпускной квалификационной работы осуществляется под руководством научного руководителя из числа профессоров, доцентов, старших преподавателей, ассистентов, научных сотрудников лабораторий Университета, который консультирует обучающегося по проблеме исследования, контролирует выполнение индивидуального плана и несет ответственность за проведение исследований, качественное и своевременное выполнение работы.

Цели и задачи ВКР

Выпускная квалификационная работа является заключительным этапом проведения государственных итоговых испытаний и выполняется с целью демонстрации уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачами выполнения ВКР являются:

- расширение, закрепление и систематизация теоретических знаний, приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретной научной или научно-методической задачи;
- развитие навыков ведения самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований с использованием современных научных методов;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей научной и практической деятельности.

Тема выпускной квалификационной работы должна быть актуальной, представлять научный и практический интерес и соответствовать направлению и (или) направленности образовательной программы.

Требования к структуре и содержанию ВКР

Выпускная квалификационная работа является законченной самостоятельной комплексной научно-практической разработкой студента, которая выполнена в соответствии рекомендациями по подготовке, представлению к защите ВКР для обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Физика. Математика», очной формы обучения.

Структура выпускной квалификационной работы, основными элементами которой в порядке их расположения являются следующие:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Определения, обозначения и сокращения (при необходимости).
4. Введение.
5. Основная часть.
6. Заключение.
7. Список использованных источников.
8. Приложения.

Титульный лист является первым листом выпускной квалификационной работы и оформляется по форме, утверждённой Положением о порядке выполнения и защиты курсовых и выпускных квалификационных работ.

После титульного листа помещается содержание, в котором приводятся все заголовки разделов работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки содержания точно должны повторять заголовки в тексте. Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом. Заголовки каждой последующей ступени смещают на три-пять знаков вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени. Все заголовки начинают с прописной буквы без точки в конце. Последнее слово каждого заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

Введение включает общую информацию о состоянии разработок по выбранной теме. Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, цель и содержание поставленных задач, формулируется объект и предмет исследования, указываются методы исследования, сообщается, в чем заключается научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования.

Освещение актуальности должно быть немногословным. Начинать ее описание издалека нет необходимости. Достаточно в пределах 1-2 страниц показать главное – суть

проблемной ситуации, из чего и будет видна актуальность темы. После формулировки научной проблемы и темы следует указать цель исследования. Обязательным элементом введения является формулировка объекта и предмета исследования, а затем гипотезы и задач исследования. Во введении необходимо указать методы исследования. Они служат инструментом в добывании фактического материала и являются условием достижения цели исследования. При выполнении квалификационной работы могут быть использованы теоретические (теоретический анализ и синтез, сравнение, моделирование, обобщение, классификация и т.д.) и эмпирические методы исследования (беседа, наблюдение, анкетирование, педагогический эксперимент, изучение документации и продуктов деятельности и т.д.). После перечисления методов определяется научная новизна, теоретическая значимость исследования и практическая значимость исследования.

Основная часть работы включает, как правило, два-четыре раздела (главы), которые разбивают на подразделы (параграфы). Каждый раздел (подраздел) посвящен решению задач, сформулированных во введении, и заканчивается выводами, к которым пришел обучающийся в результате проведенных исследований. Названия глав должны быть предельно краткими, четкими, точно отражать их основное содержание и не могут повторять название диссертации.

Выпускная квалификационная работа заканчивается заключительной частью, которая называется «Заключение» или «Выводы». Заключение должно быть прямо связано с теми целями и задачами, которые сформулированы во введении. Здесь даются выводы и обобщения, вытекающие из всей работы, даются рекомендации, указываются пути дальнейших исследований в рамках данной проблемы, рекомендации по практическому и научному применению результатов работы.

Итоговые результаты исследования могут быть оформлены в виде некоторого количества пронумерованных абзацев. Их последовательность определяется логикой построения исследования. Заключительная часть также содержит итоговую оценку проделанной работы.

Важно показать, в чем заключается ее главный смысл, какие новые задачи встают в связи проведением научного исследования. Заключение может включать в себя и практические предложения, что повышает ценность теоретических материалов.

После заключения следует библиографический список использованных источников, использованных при подготовке работы. Этот список составляет существенную часть работы и отражает самостоятельную творческую работу обучающегося. Если автор делает ссылку на какие-либо заимствованные факты или цитирует работы других авторов, то он должен обязательно указать в ссылке, откуда взяты приведенные материалы. Не следует включать в библиографический список те работы, на которые нет ссылок в тексте и которые фактически не были использованы. Не рекомендуется включать в этот список энциклопедии, справочники, научно-популярные книги, газеты. Если есть необходимость в использовании таких изданий, то следует привести их в подстрочных ссылках в тексте выпускной квалификационной работы.

Вспомогательные или дополнительные материалы, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть, помещают в приложение. По содержанию приложения очень разнообразны. Это могут быть конспекты занятий, планы работы, протоколы обследования, детские работы и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики и др.

Выпускная квалификационная работа должна быть отпечатана и переплетена. Объем работы определяется предметом, целями и методами исследования. Рекомендуемый объем выпускной квалификационной работы не более 60 страниц машинописного текста, выполненного через 1,5 межстрочных интервала.

Порядок предзащиты ВКР

Завершённая ВКР проходит предварительную защиту перед комиссией, состоящей из числа преподавателей кафедры, где происходит предварительное прослушивание обучающегося по теме, решается вопрос о допуске обучающегося к защите ВКР. Предзащита проходит за месяц до защиты ВКР.

Порядок представления и экспертизы ВКР

Выпускная квалификационная работа в завершенном и сброшюрованном виде, подписанная автором, научным руководителем и заведующим кафедрой, представляется руководителю не позднее, чем за семь дней до срока защиты. На основании представленных материалов руководитель направления решает вопрос о допуске диссертации к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе работы. В случае если руководитель направления не считает возможным допустить обучающегося к защите, этот вопрос рассматривается индивидуально с участием соискателя, научного руководителя и руководителя программы.

На выпускную квалификационную работу научный руководитель готовит отзыв по образцу, утверждённому Положением о порядке выполнения и защиты курсовых и выпускных квалификационных работ.

Выпускная квалификационная работа в обязательном порядке проверяется на объём заимствования и размещается в ЭБС университета в соответствии с Положением об обеспечении самостоятельности выполнения письменных работ на основе системы Антиплагиат и порядке размещения выпускных квалификационных работ и научноквалификационных работ (диссертаций) в ЭБС.

Допущенная к защите работа, если она выполняется по заявке работодателя, то она направляется на рецензию. Рецензентом назначается ведущий специалист в той области знаний, по тематике которой выполнено исследование.

Рецензия оформляется в печатном виде. Обучающийся знакомится с ее содержанием не позднее, чем за пять календарных дней до защиты выпускной квалификационной работы. В рецензии оцениваются все разделы работы, степень новизны и самостоятельности исследования, владение методами научного анализа, аргументированность выводов, логика, язык и стиль изложения материала, оформление выпускной квалификационной работы.

Перечень учебно-методических изданий кафедры для самостоятельной работы обучающихся в период выполнения ВКР

1.Требования к содержанию и оформлению выпускных квалификационных работ. Методические рекомендации для бакалавров и магистров факультета физико-математического и технологического образования/ Сост. В.А. Кокин - Ульяновск: УлГПУ им. И.Н.Ульянова, 2018. - 40 с.

3.1.2. Защита ВКР

Порядок защиты ВКР

Защита выпускной квалификационной работ проводится в сроки, установленные расписанием государственной итоговой аттестации.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании Государственной экзаменационной комиссии. В ГЭК представляются: выпускная квалификационная работа, отзыв научного руководителя, рецензия (при наличии). Процедура защиты выпускной квалификационной работы включает в себя устный доклад обучающегося по теме выпускной квалификационной работы; вопросы членов ГЭК и

ответ обучающегося на них; отзыв руководителя; заслушивание рецензии (при наличии); ответы обучающегося на замечания рецензента.

Заседание ГЭК начинается с того, что председательствующий объявляет о защите ВКР указывая ее название, имя и отчество ее автора, а также наличие необходимых документов.

Затем слово предоставляется самому обучающемуся. Свое выступление он строит на основе пересказа заранее подготовленных тезисов доклада (зачитывание доклада не рекомендуется).

После выступления обучающемуся задаются вопросы председателем и членами ГЭК в устной форме.

Далее председательствующий предоставляет слово научному руководителю докладчика. В своем выступлении научный руководитель раскрывает отношение обучающегося к работе над ВКР, его способность к научной работе, деловые и личностные качества. При отсутствии на заседании Государственной экзаменационной комиссии научного руководителя председательствующий зачитывает его письменный отзыв на выполненную работу.

После выступления научного руководителя председательствующий зачитывает рецензию на выполненную ВКР (при наличии) и предоставляет обучающемуся слово для ответа на замечания. Продолжительность защиты одной работы, как правило, не должна превышать 30 минут.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или устанавливается факт отрицательного результата защиты. Данные оценки складываются из оценки актуальности темы, содержания диссертации, ее оформления (в том числе языка и стиля изложения), процесса защиты. Решение Государственной экзаменационной комиссии по защите выпускной квалификационной работе принимается комиссией на заседании открытым голосованием.

Решение комиссии считается принятым, если больше половины членов комиссии проголосовало за это решение. Результаты защиты объявляются в тот же день после оформления протоколов заседания Государственной экзаменационной комиссии и зачётных книжек.

Протоколы заседания Государственной экзаменационной комиссии ведутся секретарём ГЭК. В протоколы вносится перечень документов, представленных на защиту, и решение комиссии по оценке представленной работы, записываются заданные вопросы, особые мнения и т.п. В протоколе указывается решение о присвоении выпускнику квалификации.

Выпускнику, защитившему выпускную квалификационную работу, присваивается квалификация бакалавра и выдается диплом государственного образца.

ВКР, а также их электронные копии, и сопроводительные документы после защиты сдаются на хранение секретарем Государственной экзаменационной комиссии на выпускающую кафедру. Подробные требования к порядку работы и защиты выпускной квалификационной работы содержатся в методических рекомендациях, находящихся на кафедре.

Описание показателей и критериев оценивания уровня сформированности компетенций, описание шкал оценивания ВКР

Кол-во баллов/ Показатели и критерии оценивания	**271 – 300 баллов**	**211 – 270 баллов**	**151 – 210 баллов**	**150 и менее баллов**
Актуальность темы. Цели и	Тема связана с решением	Тема связана с решением	Тема связана с решением	Тема связана с решением

задачи исследования	актуальной проблемы науки. Актуальность ее всесторонне аргументирована. Четко определены цели и задачи исследования. Работа отражает реальный способ достижения цели. Обоснован выбор методов исследования.	актуальной проблемы науки. Актуальность ее аргументирована. Определены цели задачи исследования. Работа отражает реальный способ достижения цели. Обоснован выбор методов исследования.	актуальной проблемы науки. Актуальность обоснована недостаточно. Цели и задачи определены недостаточно конкретно.	насущной проблемы науки, но актуальность темы аргументирована слабо. Цели и задачи исследования не определены (или не связаны с темой). Тема работы не раскрыта (или не отражает задач исследования).
Содержание исследования -Умение применять теоретические знания к решению задач практики	Полно, с необходимыми ссылками на источники, изложены теоретические основы исследуемой проблемы, описана база исследований (опытной работы). Грамотно и обоснованно используются различные методы исследования. Результаты исследования убедительны, соответствуют поставленным задачам, имеют практическую значимость, профессиональную направленность или методическую ценность.	Полно, с необходимыми ссылками на источники, изложены теоретические основы исследуемой проблемы, достаточно полно описана база исследований (опытной работы). Обоснованно используются различные методы исследования, но круг их ограничен. Недостаточно четко и полно представлены результаты исследований, не отражена профессиональная направленность.	Обоснованно используются различные методы исследования, но круг их ограничен. Недостаточно четко и полно представлены результаты исследования. Теоретические основы исследуемой проблемы изложены недостаточно полно. Ограничен круг использованных методов исследования. Не прослеживается связь результатов исследования с поставленными задачами; результаты сомнительны, не имеют профессиональной направленности или методической ценности. Список литературы мал для теоретического обоснования темы	Теоретические основы исследуемой проблемы не раскрыты. Выбор методов исследования случаен. Результаты (если они имеются) и задачи исследования не связаны. Список литературы мал для теоретического обоснования темы, цитирование в тексте отсутствует.

Оформление работы	Работа оформлена в полном соответствии с принятыми правилам. Оглавление отражает содержание исследования и этапы его проведения.	В оформлении имеются незначительные отклонения от правил (есть ошибки в оформлении списка литературы, в тексте встречаются стилистические несогласования, имеются пропуски ссылок на источники и т.д.).	В оформлении имеются значительные отклонения от правил (нет ссылок на используемую литературу, в тексте есть грамматические и стилистические ошибки).	Работа оформлена небрежно, без соблюдения принятых правил. Нет ссылок на используемую литературу. Имеются грамматические и стилистические ошибки.
Защита квалификационной работы	В выступлении раскрыта логика выполненного исследования, проявлены умения выбирать наиболее значимые теоретические и практические результаты. Привлекаются необходимые наглядные средства. Даются исчерпывающие и убедительные ответы на вопросы.	В выступлении раскрыта логика выполненного исследования, проявлены умения выбирать наиболее значимые теоретические практические результаты. Наглядность используется мало или неэффективно. Ответы на вопросы недостаточно полные.	В выступлении не раскрыта логика выполненного исследования, не отражены наиболее значимые теоретические и практические результаты. Наглядность не используется. Ответы на вопросы неполные и неубедительные.	Выступление обнаруживает непонимание сути выполненной работы, неумение вычленить ее основные результаты (если они есть). Ответы на вопросы отсутствуют.

4. Примерные оценочные материалы для проведения государственной итоговой аттестации

4.1. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровни сформированности компетенций в результате освоения программы.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ

1. Система задач по электродинамике как эффективное средство подготовки учащихся к ЕГЭ по физике.
2. Элементы СТО и ОТО в школьных курсах физики и астрономии.

3. Современные модели инфляции в школьном курсе астрономии.
4. Темная энергия и ускоренное расширение Вселенной в элективном курсе по астрономии.
5. Исследование оптических свойств наноплазмонных систем в дистанционном курсе по современной наноплазмонике.
6. Методика решения комбинированных задач в профильных классах в рамках элективного курса.
7. Организация самостоятельной работы на уроках физики в 7 классе основной школы.
8. Космологическая инфляция в гравитации Эйнштейна – Гаусса – Бонне в элективном курсе по физике.
9. Организация проблемного обучения физике на примере изучения законов сохранения энергии в основной школе.
10. Исследование оптических свойств нанокомпозитных плёнок в дистанционном курсе по оптике наносистем.
11. Физический эксперимент в задачах ОГЭ по физике.
12. Использование средств наглядности на уроках физики в 10 классе профильной школы.
13. Исследование электрофизических свойств полупроводниковых диодов в дистанционном курсе по физике.
14. Разработка и совершенствование эффективной системы разноуровневых задач для подготовки учащихся к ОГЭ по физике.
15. Эффективность применение метода наглядности в курсе физики полной средней школы при изучении молекулярной физики.
16. Сферически-симметричные решения и физика черных дыр на факультативах по астрономии.
17. Модель осциллирующей вселенной в курсе астрономии.
18. Исследование нелинейных свойств наноплазмонной пленки в дистанционном курсе по нелинейной наноплазмонике.
19. Методика проведения демонстрационного эксперимента в курсе физики основной школы при изучении механики.
20. Исследование оптических свойств экзотических наноматериалов в дистанционном курсе по оптике наноматериалов.

4.2. Критерии оценивания знаний студентов по итогам сдачи государственного аттестационного испытания

Шкала оценивания выпускной квалификационной работы

Количество баллов	Отметка
271 – 300 баллов	«отлично»
211 – 270 баллов	«хорошо»
151 – 210 баллов	«удовлетворительно»
150 и менее баллов	«неудовлетворительно»

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение выполнения и защиты выпускной квадификационной работы

Основная литература:

1. Орехова, Т.Ф. Подготовка курсовых и дипломных работ по педагогическим наукам : учебное пособие / Т.Ф. Орехова, Н.Ф. Ганцен. - 5-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2016. - 140 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-1212-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482706.
2. Бушенева, Ю.И. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы: практическое пособие : [16+] / Ю.И. Бушенева. – Москва : Дашков и К°, 2016. – 140 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453258 (дата обращения: 12.04.2021). – Библиогр.: с. 112-114. – ISBN 978-5-394-02185-5. – Текст : электронный.
3. Волосухин В.А. Планирование научного эксперимента: учебник / В.А. Волосухин, А.И. Тищенко. – М.: Издательский Центр РИОР, 2016. - 176 с. - (Режим доступа: http:// znanium. com/catalog.php?bookinfo=516516).
4.

Дополнительная литература:

1. 1. Кодаев В.Д. Методология и практика научно-педагогической деятельности: учеб. пособие / В.Д. Колдаев. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 400 с. – (Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=542667)
2. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / М.Ф. Шкляр. – 7-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 208 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573356 (дата обращения: 12.04.2021). – Библиогр.: с. 195-196. – ISBN 978-5-394-03375-9. – Текст : электронный.

Интернет-ресурсы

1.Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - http://school-collection.edu.ru
2.Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - http://window.edu.ru
3.Официальный сайт министерства образования и науки РФ - http://www.mon.gov.ru
4.Федеральный портал «Российское образование» - http://www.edu.ru
5.Международное сообщество педагогов - http://ya-uchitel.ru
6.Образовательный портал для педагогов - http://www.uchportal.ru
7. Образовательный портал для педагогов - http://ped-kopilka.ru
8. Образовательный портал для педагогов - https://infourok.ru
9. Издательство Просвещение – анализ УМК, методические материалы, вебинары - http://www.prosv.ru
10. Издательство Вентана-Граф – анализ УМК, методические материалы, вебинары - https://drofa-ventana.ru

6.1.1 Подготовка к сдаче государственного экзамена

Краткое описание содержания деятельности обучающегося в период подготовки к государственному экзамену

Содержание подготовки к сдаче государственного экзамена предполагает тщательное изучение литературы, рекомендованной к экзамену и работу с лекционными материалами.

Тщательное изучение литературы связано с конспектированием источников, с выборочным изучением, сопровождающимся выписками; с аннотированием. Рекомендуется использовать системы выделения наиболее важных и интересных

положений. Это способствует более активному и сознательному усвоению материала, облегчает работу по его конспектированию. Условными обозначениями в книге, если книга собственная, могут быть черта, двойная черта на полях, вопросительный, восклицательный знаки, заключение абзаца в прямоугольник, скобки, краткие замечания на полях. При работе с библиотечной книгой замечания делаются в рабочей тетради, сопровождая их указанием страницы книги. Используются закладки, на которых делаются пометки.

При изучении литературы необходимо использовать приемы изучающего и усваивающего чтения. Результатом изучающего чтения является глубокое всестороннее понимание учебной информации. Чтобы овладеть этим видом чтения, надо освоить приемы понимания учебного текста: прием постановки вопросов к тексту; прием составления плана; прием составления графической схемы; составление тезисов к тексту; составление сводных таблиц; составление идеального конспекта.

Чтобы не только глубоко понять, но и прочно запомнить учебную информацию, необходимо овладеть еще некоторыми важными приемами, которые лежат в основе усваивающего чтения: ответы на контрольные вопросы; реферативный пересказ (устный, письменный); составление аннотации к тексту, источнику информации; составление рецензии; составление рефератов по нескольким источникам; комментирование; составление сводной таблицы по нескольким источникам; составление идеального конспекта.

Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов. Изучение лекций поможет обобщить изученный материал, проработанный самостоятельно по источникам, рекомендуемым программой.

Кроме того, перед государственным экзаменом с обучающимися проводятся консультации по содержательным и организационным вопросам государственного экзамена.

Перечень учебно-методических изданий кафедры для самостоятельной работы обучающихся в период подготовки к государственному экзамену

1. 1. Алтунин К.К. Механика в общей и экспериментальной физике: методические рекомендации. – Ульяновск: ФГБОУ ВО “УлГПУ им И.Н. Ульянова”, 2017. – 22 с.
2. Алтунин К.К. Молекулярная физика и термодинамика в общей и экспериментальной физике [Текст] : методические рекомендации / К. К. Алтунин ; ФГБОУ ВО “УлГПУ им. И. Н. Ульянова”. – Ульяновск : ФГБОУ ВО “УлГПУ им. И. Н. Ульянова”, 2017. – 15 с. – Список лит.: с. 14-15.
3. Алтунин К.К. Электричество и магнетизм в общей и экспериментальной физике [Текст] : методические рекомендации / К. К. Алтунин ; ФГБОУ ВО “УлГПУ им. И. Н. Ульянова”. – Ульяновск : ФГБОУ ВО “УлГПУ им. И. Н. Ульянова”, 2017. – 25 с.
4. Алтунин К.К. Оптика в общей и экспериментальной физике [Текст]: методические рекомендации / К. К. Алтунин ; ФГБОУ ВО “УлГПУ им. И. Н. Ульянова”. – Ульяновск: ФГБОУ ВО “УлГПУ им. И. Н. Ульянова”, 2017. – 15 с.
5. Алтунин К.К. Квантовая физика в общей и экспериментальной физике [Текст] : методические рекомендации / К. К. Алтунин ; ФГБОУ ВО “УлГПУ им. И. Н. Ульянова”. – Ульяновск : ФГБОУ ВО “УлГПУ им. И. Н. Ульянова”, 2017. – 48 с.
6. Зиновьев А.А., Кокин В.А. Формирование учебных умений. Учебное пособие. – Ульяновск: УлГПУ имени И.Н.Ульянова, 2013. - 179 с.
7. Глухов В.П., Ильязова Д.З. Задачник-практикум по алгебре и теории чисел. Часть I. – Ульяновск: УлГПУ, 1996. – 58 с.
8. Ильязова Д.З. Задачник-практикум по алгебре и теории чисел. Часть 2. – Ульяновск: УлГПУ, 1999. – 36 с.
9. Глухова Н.В., Череватенко О.И. Алгебра. Часть 3. Основы алгебраических структур. Учебное пособие. – Ульяновск, ФГБОУ ВО, 2017. – 25 с.

10. Глухова Н.В., Череватенко О.И. Алгебра. Часть 4. Алгебра многочленов Учебное пособие. – Ульяновск, ФГБОУ ВО, 2017. – 42 с.
11. Глухова Н.В. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры. Учебно-методическое пособие. – Ульяновск: УлГПУ, 2009. – 50 с.
12. Гришина С.А., Кувшинова А.Н., Куренева Т.Н., Череватенко О.И. Геометрия: учебно-методические рекомендации. Часть 1. – Ульяновск: УлГПУ, 2017. – 12 с.
13. Гришина С.А., Кувшинова А.Н., Куренева Т.Н., Череватенко О.И. Геометрия: учебно-методические рекомендации. Часть 2. – Ульяновск: УлГПУ, 2017. – 11 с.
14. Гришина С.А., Кувшинова А.Н., Куренева Т.Н., Череватенко О.И. Геометрия: учебно-методические рекомендации. Часть 3. – Ульяновск: УлГПУ, 2017. – 11 с.
15. Гришина С.А., Кувшинова А.Н., Куренева Т.Н., Череватенко О.И. Геометрия: учебно-методические рекомендации. Часть 4. – Ульяновск: УлГПУ, 2017. – 12 с.

6.1.2. Сдача государственного экзамена

Государственный экзамен определяет уровень освоения обучающимся образовательной программы. Обучающийся должен ориентироваться в научной проблематике избранного направления, знать содержание основной научной и учебной литературы.

Порядок проведения экзамена

Подготовка к ответу составляет 1 академический час (45 минут). При необходимости по решению Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) во время экзамена разрешается использовать справочную литературу.

Время опроса одного обучающегося составляет не более 15 минут. В течение одного дня одна государственная экзаменационная комиссия принимает государственный экзамен не более чем у 24 студентов.

Оценочные материалы

Государственный экзамен предусматривает использование форматов ответа на вопросы, входящие в экзаменационные билеты и направленные на проверку сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Код компетенции	Теоретические вопросы (ОС-1)
УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15	+

Критерии и шкала оценивания ответа на экзаменационный билет

Критерий	Уровень сформированности компетенций	Количество баллов
Способность выпускника к самостоятельным и правильным действиям в типовых (стандартных) ситуациях	Базовый	301-420
Способность выпускника к самостоятельным и	Повышенный	421-540

правильным действиям в нестандартных ситуациях		
Способность выпускника к самостоятельным и правильным профессиональным действиям в нестандартных ситуациях, решению усложненных профессиональных задач, ускоренному адаптивному включению в профессиональную деятельность; демонстрирует интерес к разнообразной творческой работе. …	Высокий	541-600

Показатели оценивания ответа выпускника

Оценка «отлично» (541-600 баллов)

Студент демонстрирует высокий уровень владения теоретическими знаниями; свободно ориентируется в вопросах обучения и воспитания детей и правильно решает практическую ситуацию. В ответе студент апеллирует к первоисточникам, трудам классиков и современных исследователей. Студент проявляет умение доказательно объяснять физические и математические закономерности с точки зрения новейших достижений данных наук. В ответе студента прослеживаются межпредметные связи. Студент обнаруживает умение критично относиться к научной информации, высказывает собственные суждения относительно дискуссионных вопросов, неустоявшихся научных определений и дефиниций, проявляя собственную профессиональную позицию. Ответ иллюстрируется соответствующими примерами, что свидетельствует об умении студента анализировать собственную деятельность, делать адекватные выводы и умозаключения. Ответ студента логически выстроен, речь грамотная, студент осмысленно использует в суждениях научную и профессиональную терминологию, не затрудняется в ответах на поставленные преподавателями вопросы.

Оценка «хорошо» (421-540 баллов)

Студент демонстрирует достаточно высокий уровень овладения теоретическими знаниями, свободно ориентируется в физических, математических вопросах и методики их преподавания. В ответе студент апеллирует к первоисточникам, трудам классиков и современных исследователей. Студент проявляет умение доказательно объяснять физические и математические закономерности с точки зрения новейших достижений данных наук, однако допускает некоторые неточности, которые устраняет с помощью дополнительных вопросов педагога. В ответе студента прослеживаются межпредметные связи. Студент обнаруживает умение критично относиться к научной информации, высказывает собственные суждения относительно дискуссионных вопросов, неустоявшихся научных определений и дефиниций, проявляя собственную профессиональную позицию. Ответ иллюстрируется соответствующими примерами, что свидетельствует об умении студента анализировать собственную деятельность, делать адекватные выводы и умозаключения. Ответ студента логически выстроен, речь грамотная, студент осмысленно использует в суждениях научную и профессиональную терминологию, не затрудняется в ответах на поставленные преподавателями вопросы.

Оценка «удовлетворительно» (301-420 баллов)

Студент знает основной материал, но испытывает трудности в его самостоятельном воспроизведении, ориентируется в учебном материале посредством дополнительных вопросов преподавателя. Испытывает трудности в объяснении физических и математических закономерностей с точки зрения новейших достижений данных наук. В ответе апеллирует к первоисточникам, трудам классиков и современных исследований, но не в полном объеме. В ответе студента прослеживаются слабые межпредметные связи. При помощи дополнительных наводящих вопросов преподавателя высказывает собственные суждения относительно дискуссионных вопросов, проявляет недостаточно сформированную профессиональную позицию. Затрудняется в подкреплении высказываемых теоретических положений примерами, но может справиться с данными трудностями под руководством преподавателя. Нарушена логика выстраивания ответа. Допускает неточности в использовании научной и профессиональной терминологии.

Оценка «неудовлетворительно» (300 баллов и менее)

Студентом не усвоена большая часть материала, имеются отдельные представления об изучаемом материале. Не ориентируется в вопросах методики преподавания физики и математики. В ответе не апеллирует к первоисточникам, имеет слабые, отрывочные представления о трудах классиков и современных исследователей. Студент не проявляет умения доказательно объяснить физические и математические закономерности с точки зрения новейших достижений данных наук. В ответе студента не прослеживаются межпредметные связи. Отсутствует умение критично относиться к научной информации, не имеет собственных суждений относительно дискуссионных вопросов, не проявляется собственная профессиональная позиция по рассматриваемым вопросам. Отрывочные теоретические высказывания студент не иллюстрирует соответствующими примерами, что свидетельствует о неумении студента анализировать собственную деятельность, делать адекватные выводы и умозаключения. Отсутствует логика в выстраивании ответа. Студент не владеет научной и профессиональной терминологией. Испытывает значительные затруднения в ответах на наводящие и дополнительные вопросы преподавателей.

7. Примерные оценочные материалы для проведения государственной итоговой аттестации

7.1. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровни сформированности компетенций в результате освоения программы.

Примерный перечень вопросов к государственному экзамену

Программа государственного экзамена включает перечень основных разделов дисциплин, выносимых на государственный экзамен, и список основной и дополнительной литературы, необходимой для подготовки к экзамену. Вопросы экзаменационного билета формулируются широко и включают в себя несколько научных аспектов.

I. Физика

Кинематика материальной точки и твердого тела. Принцип относительности Галилея. Законы Ньютона. Импульс. Законы изменения и сохранения импульса.

Реактивное движение. Работа, кинетическая энергия, потенциальная энергия. Законы сохранения и изменения полной механической энергии. Сила трения.

Основные постулаты СТО и их следствия. Релятивистская динамика.

Термодинамические величины: температура, давление, внутренняя энергия, работа, теплота. Первое начало термодинамики. Идеальный газ как простейшая модель молекулярной физики. Уравнение состояния идеального газа и основное уравнение МКТ. Классификация термодинамических процессов. Уравнение процесса. Изопроцессы в газах. Тепловые машины. Термодинамические циклы. Цикл Карно и максимальный КПД тепловой машины.

Электрический заряд. Носители электрического заряда. Элементарный заряд. Закон сохранения электрического заряда. Опыты и закон Кулона. Электрическое поле и его характеристики. Принцип суперпозиции.

Магнитное поле и его характеристики. Силы Ампера и Лоренца. Опыты Фарадея и закон электромагнитной индукции.

Постоянный электрический ток в металлах. Законы Ома, Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Переменный электрический ток. Характеристики и закон Ома. Работа и мощность переменного тока.

Источники и приемники света. Когерентность и явление интерференции. Когерентные источники света. Принцип Гюйгенса-Френеля и дифракция. Дифракционная решетка.

Геометрическая оптика и формирование изображений в оптических приборах: линзы, зеркала, микроскоп и др.

Радиоактивность. Характеристики и виды радиоактивных превращений.

II. Теория и методика обучения физике

Программа по физике для основной и средней школы. Задачи обучения физике. Содержание и структура школьного курса физики.

Школьный кабинет физики, его назначения. Система оборудования и оформление кабинета физики. Физический эксперимент и его виды. Демонстрационный эксперимент и методические требования к нему. Фронтальные лабораторные работы. Физический практикум. Методика их проведения.

Планирование учебного процесса по физике в средней школе. Подготовка к учебным занятиям.

Организация самостоятельной работы учащихся на занятиях по физике.

Задачи по физике: классификация, оформление решения задач, алгоритм их решения. Технология обучения учащихся решению задач.

Формы и методы внеклассной работы по физике.

Содержание и методика изучения тем «Давление твёрдых тел, жидкостей и газов», «Тепловые явления», «Механические колебания и волны», «Атом и атомное ядро», «Световые явления» в базовом курсе физики основной школы.

Научно-методический анализ и методика формирование фундаментальных физических понятий (на примере понятия «Энергия») в курсе физики средней школы.

Современные технологии обучения физике (на примере одной из технологий: проектный метод обучения, портфолио, рейтинговая система).

III. Предметная область «Математика»

Отношения эквивалентности и отношения порядка. Мощность множества. Основные числовые множества и их свойства.

Алгебраические структуры в различных разделах математики.

Матричное исчисление и его применение.

Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Их приложения. Пространства со скалярным произведением.

Предел последовательности. Ряд и его сумма. Разложение функций в степенные ряды.

Непрерывные функции и дифференцируемые функции. Производная в действительном и комплексном анализе.

Уравнения прямых и плоскостей. Касательные и нормали к кривым и поверхностям.

Экстремумы функций одной и нескольких переменных.

Параллельное проектирование и его свойства. Изображение плоских и пространственных фигур в параллельной проекции.

Взаимное расположение прямых, треугольники и четырехугольники на плоскости Евклида и на плоскости Лобачевского.

Длина, площадь, объем. Интегральное исчисление и его геометрические приложения.

Многочлены над различными числовыми полями и их корни.

Вычеты и их применения к решению уравнений в целых числах.

Дифференциальные и разностные уравнения как модели процессов.

Случайные величины, их числовые характеристики. Оценка параметров эмпирических распределений.

IV. Теория и методика обучения математике

Математика как наука и учебный предмет в школе. Методическая система обучения математике в школе, общая характеристика ее компонентов. Диагностика образовательных результатов.

Методика изучения числовых систем.

Методика обучения учащихся тождественным преобразованиям.

Методика обучения учащихся решению уравнений и неравенств в курсе математики.

Методика изучения функций в 9-летней школе.

Методические особенности изучения тригонометрических функций. Методика обучения учащихся решению тригонометрических уравнений и неравенств в школьном курсе математики.

Методические особенности изучения логарифмической функции Методика обучения учащихся решению логарифмических уравнений и неравенств.

Методические особенности изучения степенной и показательной функций. Методика обучения учащихся решению показательных уравнений и неравенств.

Методические особенности изучения элементов математического анализа в школьном курсе математики.

Методика изучения систематического курса планиметрии. Методика обучения учащихся доказательству теорем.

Методика изучения элементов стохастики и теории вероятностей.

Методика изучения систематического курса стереометрии.

Методика изучения координатного и векторного метода в школьном курсе математики.

Методика изучения величин в школьном курсе математики.

Методика обучения учащихся решению геометрических задач.

Примерный перечень вопросов к государственному экзамену (ОС-1)

Предметная область «Физика»

1. Кинематика материальной точки и твердого тела.

2. Принцип относительности Галилея. Законы Ньютона. Импульс. Законы изменения и сохранения импульса. Реактивное движение.
3. Работа, кинетическая энергия, потенциальная энергия. Законы сохранения и изменения полной механической энергии. Сила трения.
4. Основные постулаты СТО и их следствия. Релятивистская динамика.
5. Термодинамические величины: температура, давление, внутренняя энергия, работа, теплота. Первое начало термодинамики.
6. Идеальный газ как простейшая модель молекулярной физики. Уравнение состояния идеального газа и основное уравнение МКТ. Классификация термодинамических процессов. Уравнение процесса. Изопроцессы в газах.
7. Тепловые машины. Термодинамические циклы. Цикл Карно и максимальный КПД тепловой машины.
8. Электрический заряд. Носители электрического заряда. Элементарный заряд. Закон сохранения электрического заряда. Опыты и закон Кулона. Электрическое поле и его характеристики. Принцип суперпозиции.
9. Магнитное поле и его характеристики. Силы Ампера и Лоренца. Опыты Фарадея и закон электромагнитной индукции.
10. Постоянный электрический ток в металлах. Законы Ома, Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.
11. Переменный электрический ток. Характеристики и закон Ома. Работа и мощность переменного тока.
12. Источники и приемники света. Когерентность и явление интерференции. Когерентные источники света.
13. Принцип Гюйгенса-Френеля и дифракция. Дифракционная решетка.
14. Геометрическая оптика и формирование изображений в оптических приборах: линзы, зеркала, микроскоп и др.
15. Радиоактивность. Характеристики и виды радиоактивных превращений.

Предметная область «Теория и методика обучения физики»

1. Программа по физике для основной и средней школы. Задачи обучения физике. Содержание и структура школьного курса физики.
2. Школьный кабинет физики, его назначения. Система оборудования и оформление кабинета физики.
3. Физический эксперимент и его виды. Демонстрационный эксперимент и методические требования к нему.
4. Фронтальные лабораторные работы. Физический практикум. Методика их проведения.
5. Планирование учебного процесса по физике в средней школе. Подготовка к учебным занятиям.
6. Организация самостоятельной работы учащихся на занятиях по физике.
7. Задачи по физике: классификация, оформление решения задач, алгоритм их решения. Технология обучения учащихся решению задач.
8. Формы и методы внеклассной работы по физике.
9. Содержание и методика изучения темы «Давление твёрдых тел, жидкостей и газов» в базовом курсе физики основной школы.
10. Содержание и методика изучения темы «Тепловые явления» в базовом курсе физики основной школы.
11. Содержание и методика изучения темы «Механические колебания и волны» в основной школе.
12. Содержание и методика изучения темы «Атом и атомное ядро» в базовом курсе физики основной школы.
13. Содержание и методика изучения темы «Световые явления» в базовом курсе

физики основной школы.

14. Научно-методический анализ и методика формирование фундаментальных физических понятий (на примере понятия «Энергия») в курсе физики средней школы.
15. Современные технологии обучения физике (на примере одной из технологий: проектный метод обучения, портфолио, рейтинговая система).

Предметная область «Математика».

Отношения эквивалентности и отношения порядка. Мощность множества. Основные числовые множества и их свойства.

Структура ответа.

Понятие бинарного отношения. Примеры. Виды бинарных отношений: рефлексивное, симметричное, транзитивное, антирефлексивное, антисимметричное. Отношение эквивалентности. Примеры. Классы эквивалентности, разбиение множества на классы эквивалентности. Отношение порядка, строгого порядка.

Понятие мощности множества. Счетные множества и множества мощности континуум. Множества натуральных, целых, рациональных чисел, их счётность. Множество действительных чисел и его мощность; промежутки числовой прямой, открытые и замкнутые множества на числовой прямой. Множество действительных чисел как полное метрическое пространство.

2. Алгебраические структуры в различных разделах математики.

Структура ответа.

Определение группы. Примеры. Понятие подгруппы. Группы геометрических преобразований.

Понятие кольца. Коммутативные кольца и кольца с единицей. Примеры. Понятие подкольца.

Понятие поля. Примеры. Поле рациональных чисел. Понятие подполя. Критерий подполя. Простейшие свойства полей.

Поле комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами и их геометрическая интерпретация. Извлечение корня.

Векторные пространства над полем действительных чисел, над полем комплексных чисел. Примеры.

3. Матричное исчисление и его применение.

Структура ответа.

Матрицы. Операции над матрицами, их свойства. Матричная алгебра.

Понятие определителя, минора, алгебраического дополнения. Свойства определителей.

Матрица, обратная данной: теорема о единственности, формула для вычисления.

Понятие о системе линейных уравнений, общем и частном решении системы. Совместные и несовместные, определённые и неопределённые системы. Решение системы линейных уравнений способом Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли.

Понятие оператора, линейного оператора. Примеры. Матрица линейного оператора. Действия над линейными операторами и их матричное представление. Оператор перехода от одного базиса к другому.

Собственные векторы и собственные значения линейных операторов.

4. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Их приложения. Пространства со скалярным произведением.

Структура ответа.

Скалярное произведение векторов в трёхмерном пространстве: геометрическое определение, свойства, вычисление через координаты. Векторное произведение векторов: определение, вычислительная формула, свойства. Смешанное произведение векторов: определение, вычислительная формула, свойства. Условия коллинеарности и

компланарности векторов через произведения векторов. Площадь треугольника, объем тетраэдра. Векторный метод решения задач школьного курса геометрии.

Определение скалярного произведения в произвольном векторном пространстве. Неравенство Коши-Буняковского. Скалярное произведение и норма. Понятие ортогональности, угла между векторами, ортогональные базисы. Скалярное произведение в пространствах функций.

5. Предел последовательности. Ряд и его сумма. Разложение функций в степенные ряды.

Структура ответа.

Понятие предела последовательности; бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, связь между ними. Предел суммы, произведения, частного, примеры неопределенностей. Неравенства и предельный переход. Необходимое условие сходимости последовательности, достаточное условие сходимости числовой последовательности, критерий Коши сходимости числовой последовательности.

Понятия числового ряда, суммы ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды, примеры. Необходимое условие сходимости ряда, критерий Коши сходимости числового ряда. Примеры признаков сходимости числовых рядов.

Функциональные ряды: область сходимости, равномерная сходимость на множестве. Степенные ряды: область сходимости, радиус сходимости, равномерная сходимость. Разложение функции в степенной ряд (ряд Тейлора). Действия над степенными рядами.

6. Непрерывные функции и дифференцируемые функции. Производная в действительном и комплексном анализе.

Структура ответа.

Понятие функции, непрерывной в точке, и функции, непрерывной на промежутке (на множестве). Свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций на области определения. Точки разрыва. Применение непрерывности функций при решении алгебраических и геометрических задач.

Понятие дифференцируемой функции как функции, допускающей локальное приближение линейной функцией. Дифференцируемость и непрерывность. Геометрический смысл производной и дифференциала функции одной действительной переменной, частных производных и дифференциала функции двух переменных, модуля и аргумента производной функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана дифференцируемости функции комплексной переменной.

Правила дифференцирования суммы, произведения, частного функций, правило дифференцирования сложной функции. Правило дифференцирования обратной функции. Производные основных элементарных функций.

7. Уравнения прямых и плоскостей. Касательные и нормали к кривым и поверхностям.

Структура ответа.

Прямая в E_2 как алгебраическая кривая первого порядка. Вывод уравнения прямой. Плоскость как алгебраическая поверхность первого порядка. Общее уравнение плоскости. Метрические задачи теории плоскости. Задание и вывод уравнения прямой в E_3.

Исследование взаимного расположения двух плоскостей, прямой и плоскости, двух прямых по их уравнениям.

Явное, неявное, параметрическое задание линии на плоскости. Касательная к плоской кривой. Уравнения касательной и нормали к кривой.

Явное, неявное, параметрическое задание поверхности в E_3. Касательная плоскость к поверхности в E_3. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.

Явное, неявное, параметрическое задание кривой в E_3.. Касательная к пространственной кривой. Уравнения касательной и нормальной плоскости к кривой. Длина дуги как особый параметр кривой.

8. Экстремумы функций одной и нескольких переменных.

Структура ответа.

Понятие точки экстремума для функции одной и нескольких действительных переменных. Теорема Ферма (необходимое условие экстремума).

Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для функции одной и нескольких действительных переменных. Случай стационарной точки: достаточные условия экстремума в терминах второго дифференциала.

Достаточные условия экстремума функции одной переменной в терминах первой производной, в терминах второй производной. Выпуклость и точки перегиба функции одной переменной.

Достаточные условия экстремума функции двух переменных. Седловые точки функции двух переменных. Условные экстремумы.

Исследование функции, непрерывной на отрезке, на наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции двух переменных, непрерывной в замкнутой ограниченной области, на наибольшее и наименьшее значения.

9. Параллельное проектирование и его свойства. Изображение плоских и пространственных фигур в параллельной проекции.

Структура ответа.

Перспективное соответствие между плоскостью и связкой. Определение расширенных прямой, плоскости, пространства. Модели проективной плоскости. Принципы двойственности. Теоремы Дезарга. Определение проективного преобразования проективной плоскости. Группа проективных преобразований. Приложение проективных теорем к решению задач на построение одной линейкой.

Параллельное проектирование. Свойства параллельного проектирования. Изображение плоских фигур в параллельной проекции (треугольник, четырехугольник, правильный n-угольник, круг). Изображения правильных треугольника и четырехугольника, вписанных в окружность. Изображения пространственных фигур (призма, пирамида, цилиндр, конус, шар) в параллельной проекции. Полные и неполные изображения фигур. Пример решения позиционной или метрической задачи на плоском изображении.

10. Взаимное расположение прямых, треугольники и четырехугольники на плоскости Евклида и на плоскости Лобачевского.

Структура ответа.

Понятие простого многоугольника. Определение площади многоугольника. Теорема существования и единственности площади простого многоугольника. Вычисление площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Различные формулы для площади треугольника. Определения равносоставленности и равновеликости многоугольников. Теорема Бояи – Гервина.

Проблема V постулата Евклида и ее решение. Аксиоматика геометрии Лобачевского. Взаимное расположение прямых на плоскости Лобачевского. Параллельные и сверхпараллельные прямые на плоскости Лобачевского и их свойства. Требования непротиворечивости системы аксиом. Метод доказательства непротиворечивости. Доказательство непротиворечивости системы аксиом плоскости Лобачевского. Теорема о сумме углов треугольника на плоскости Евклида и на плоскости Лобачевского.

11. Длина, площадь, объем. Интегральное исчисление и его геометрические приложения.

Структура ответа.

Задача вычисления площади криволинейной трапеции и определение интеграла Римана. Задачи, приводящие к понятиям двойного, тройного, криволинейного интеграла, определения и основные свойства интегралов.

Вычисление интеграла Римана: формула Ньютона-Лейбница, замена переменной.

Сведение кратных интегралов к повторным, замена переменных. Вычисление криволинейных интегралов.

Понятия квадрируемой фигуры и кубируемого тела. Вычисление площади криволинейной трапеции, криволинейного сектора. Вычисление площади плоской фигуры с помощью двойного интеграла, объема тела с помощью тройного интеграла. Частные случаи (объем тела вращения и др.)

Понятие спрямляемой кривой. Вычисление длины кривой с помощью интеграла Римана, с помощью криволинейного интеграла первого рода. Площадь поверхности и её вычисление.

12. Многочлены над различными числовыми полями и их корни.

Структура ответа.

Понятие о многочлене от одной переменной над произвольным кольцом, полем. Степень многочлена. Операции над многочленами.

Теорема о делении с остатком в кольце многочленов. Делимость многочленов. Основные свойства делимости. Наибольший общий делитель двух многочленов: теорема о существовании и единственности, алгоритм Евклида. Наименьшее общее кратное двух многочленов. Взаимно простые многочлены и их свойства.

Приводимые и неприводимые многочлены над различными полями: определение и примеры, свойства. Разложение многочлена в произведение неприводимых множителей.

Корни многочлена. Теорема Безу. Теорема о рациональных корнях многочлена с целыми коэффициентами. Разложение многочленов над полем действительных чисел на неприводимые множители. Количество корней многочлена над полем комплексных чисел. Теорема Виета.

13. Вычеты и их применения к решению уравнений в целых числах.

Структура ответа.

Делимость в кольце целых чисел, свойства делимости. Теорема о делении с остатком для целых чисел. Сравнения по заданному модулю в кольце целых чисел, кольцо вычетов.

Простые числа, основная теорема арифметики. Бесконечность множества простых чисел.

Определение наибольшего общего делителя (НОД) двух целых чисел. Алгоритм Евклида и его применение для вычисления НОД целых чисел. Наименьшее общее кратное (НОК) двух целых чисел, теорема о связи НОД и НОК, способы вычисления НОД и НОК.

Линейные диофантовы уравнения с двумя переменными: частное решение, структура общего решения. Применение сравнений к решению уравнений в целых числах.

14. Дифференциальные и разностные уравнения как модели процессов.

Структура ответа.

Примеры задач, приводящих к дифференциальным и к разностным уравнениям.

Понятие дифференциального уравнения, порядок уравнения, частное решение и общее решение обыкновенного дифференциального уравнения (ОДУ). Интегрирование уравнений с разделяющимися переменными.

Линейные ОДУ, линейные разностные уравнения; однородные и неоднородные линейные уравнения. Множество решений однородного линейного ОДУ (или разностного уравнения) как векторное пространство, его размерность. Понятие фундаментальной системы решений, структура общего решения однородного линейного ОДУ (или разностного уравнения), неоднородного линейного ОДУ (или разностного уравнения). Метод вариации произвольных постоянных для решения линейных неоднородных ОДУ.

Однородные линейные ОДУ и разностные уравнения с постоянными коэффициентами: характеристическое уравнение, построение фундаментальной системы решений. Однородные линейные ОДУ второго порядка как модель свободных колебаний. Неоднородные линейные ОДУ второго порядка как модель вынужденных колебаний.

15. Случайные величины, их числовые характеристики. Оценка параметров

эмпирических распределений.
Структура ответа.

Дискретная случайная величина: закон распределения, функция распределения. Примеры распределений дискретных случайных величин.

Непрерывная случайная величина: функция распределения, плотность распределения. Примеры распределений непрерывных случайных величин.

Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты. Свойства математического ожидания и дисперсии случайных величин. Случайный вектор. Ковариация, коэффициент корреляции двух случайных величин. Независимые случайные величины. Понятие о законе больших чисел.

Выборка и генеральная совокупность, вариационный ряд, эмпирическая функция распределения. Точечные и интервальные оценки числовых характеристик теоретического распределения по выборочным данным.

Предметная область «Теория и методика обучения математике»

Вопрос 1. Математика как наука и учебный предмет в школе. Методическая система обучения математике в школе, общая характеристика ее компонентов. Диагностика образовательных результатов.

Структура ответа.

История развития математики как науки. Цели, содержание, формы, методы, средства обучения математике в школе. Цели и задачи обучения курса математики в средней общеобразовательной школе. Этапы изучения курса математики. Требования ФГОС к образовательным результатам учащихся. ГИА по курсу математики.

Вопрос 2. Методика изучения числовых систем.

Структура ответа.

Различные схемы развития понятия числа. Последовательность изучения чисел в школьном курсе математики. Основная методическая схема изучения числовых систем. Реализация методической схемы при изучении натуральных, обыкновенных и десятичных дробей. Реализация методической схемы при изучении отрицательных, иррациональных и действительных чисел.

Вопрос 3. Методика обучения учащихся тождественным преобразованиям.

Структура ответа.

Основные понятия содержательной линии. Последовательность изучения тождественных преобразований в школе. Методические особенности пропедевтики изучения тождественных преобразований.

Вопрос 4. Методика обучения учащихся решению уравнений и неравенств в курсе математики.

Структура ответа.

Основные понятия содержательной линии. Этапы изучения. Методические особенности обучения учащихся решению линейных уравнений и неравенств в курсе математики 5-6 классов. Методические особенности обучения учащихся решению квадратных и дробно-рациональных уравнений и неравенств в различных учебных пособиях.

Вопрос 5. Методика изучения функций в 9-летней школе.

Структура ответа.

Понятие функции в школьном курсе математики. Общая методическая схема изучения функций. Методические особенности изучения линейной и квадратичной функций в различных учебных пособиях.

Вопрос 6. Методические особенности изучения тригонометрических функций. Методика обучения учащихся решению тригонометрических уравнений и неравенств в школьном курсе математики.

Структура ответа.

Различные подходы к изучению тригонометрических функций в школе. Тригонометрические функции числового аргумента. Методические особенности обучения решению тригонометрических уравнений и неравенств в различных учебных пособиях.

Вопрос 7. Методические особенности изучения логарифмической функции Методика обучения учащихся решению логарифмических уравнений и неравенств.

Структура ответа.

Построение теории логарифмической функций на основе определения обратных функций. Методика обучения учащихся решению логарифмических уравнений и неравенств. Тождественные преобразования, приводящие к потере корней и получению посторонних корней при решении логарифмических уравнений и неравенств.

Вопрос 8. Методические особенности изучения степенной и показательной функций. Методика обучения учащихся решению показательных уравнений и неравенств.

Структура ответа.

Различные подходы к изучению степенных и показательных функций. Методические особенности обучения учащихся решению разных типов показательных уравнений и неравенств.

Вопрос 9. Методические особенности изучения элементов математического анализа в школьном курсе математики.

Структура ответа.

Основные понятия темы. Последовательность изучения. Методика изучения последовательностей. Арифметическая и геометрические последовательности. Различные подходы к изучению производной и ее приложений. Методика ознакомления с механическим и геометрическим смыслом производной. Типичные ошибки при исследовании функции с помощью производной. Методика изучения и интеграла.

Вопрос 10. Методика изучения систематического курса планиметрии. Методика обучения учащихся доказательству теорем.

Структура ответа.

Логическое строение курса планиметрии в школьном курсе математики. Логико-математический анализ определений, понятий и объектов. Основные этапы их формирования. Методика изучения аксиом. Виды теорем, доказательств. Этапы изучения. Методика обучения учащихся доказательствам теорем.

Вопрос 11. Методика изучения элементов стохастики и теории вероятностей.

Структура ответа.

Основные понятия темы. Последовательность изучения. Различные подходы к изучению элементов комбинаторики и теории вероятностей.

Вопрос 12. Методика изучения систематического курса стереометрии.

Структура ответа.

Программа курса стереометрии общеобразовательной школы. Сравнительный анализ структуры, содержания, методических особенностей изложения курса в различных учебниках. Учебное и методическое обеспечение курса.

Вопрос 13. Методика изучения координатного и векторного метода в школьном курсе математики.

Структура ответа.

Анализ образовательных целей изучения метода координат и векторного метода по различным учебникам федерального комплекта. Пропедевтика сведений о координатах в 5-6 классах. Метод аналогии как основа методики изучения декартовых координат и векторов в пространстве.

Вопрос 14. Методика изучения величин в школьном курсе математики.

Структура ответа.

Понятие величины в средней школе. Методическая схема изучения величины в средней школе. Методика формирования измерительных умений и навыков у учащихся. Действия с единицами измерения величин. Методические особенности изучения геометрических

величин.

Вопрос 15. Методика обучения учащихся решению геометрических задач.

Структура ответа.

Методическая система обучения решению стереометрических задач. Роль чертежа. Методические особенности изучения геометрических построений в стереометрии.

На основе программы государственного экзамена составляются экзаменационные билеты, включающие вопросы, позволяющие определить уровень сформированности компетенций.

Описание показателей и критериев оценивания уровня сформированности компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания ответа выпускника на теоретический вопрос

Знает методологические и теоретические основы методики обучения физике и математике, общенаучные основы предметной области «Физика», «Математика» (компонент «знать»).

Умеет соотносить теоретические знания по методике обучения физике и математике и применять их в профессиональной педагогической деятельности, анализировать педагогический опыт (компонент «уметь»).

Владеет научной лексикой, способами изложения научного и теоретического материала, способами доказательства, профессиональными педагогическими действиями, навыками и методами обучения и диагностики в педагогических ситуациях (компонент «владеть»).

7.2. Критерии оценивания знаний студентов по итогам сдачи государственного аттестационного испытания

Шкала оценивания государственного экзамена

Количество баллов	Отметка
541 – 600 баллов	«отлично»
421 – 540 баллов	«хорошо»
301 – 420 баллов	«удовлетворительно»
300 и менее баллов	«неудовлетворительно»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

8.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

Литература для раздела «Физика»

Основная литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики: в 5 кн. [Текст]: [учеб. пособие для втузов]. Кн. 1: Механика. Москва: Астрель: АСТ, 2003. - 336 с.

2. Савельев И.В. Курс общей физики: в 5 кн. [Текст] : [учеб. пособие для втузов]. Кн. 2: Электричество и магнетизм. - Москва: Астрель: АСТ, 2003. - 336 с.

3. Савельев И.В. Курс общей физики : в 5 кн. [Текст]: [учеб. пособие для втузов]. Кн. 3: Молекулярная физика и термодинамика. - Москва: Астрель: АСТ, 2003. - 208 с.
4. Савельев И.В. Курс общей физики : в 5 кн. [Текст] : [учеб. пособие для втузов]. Кн. 4 : Волны. Оптика. - Москва : Астрель : АСТ, 2003. - 256 с.
5. Савельев И.В. Курс общей физики : в 5 кн. [Текст] : [учеб. пособие для втузов]. Кн. 5: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - Москва : Астрель : АСТ, 2003. - 368 с.
6. . Курс физики: учебное пособие / В.Г. Хавруняк. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006395-9, 700 экз. URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=375844

Дополнительная литература

1. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учебное пособие : в 5-х т. / Д.В. Сивухин. - 5-е изд., стер. - М. : Физматлит, 2009. - Т. 3. Электричество. - 655 с. - ISBN 978-5-9221-0673-3 ; - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82998
2. Курс общей физики: учебное пособие / К. Б. Канн. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 360 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-47-6, 700 экз. URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=443435
2. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учебное пособие : в 5-х т. / Д.В. Сивухин. - 5-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2006. - Т. 2. Термодинамика и молекулярная физика. - 544 с. - ISBN 5-9221-0601-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82995
3. Элементы квантовой механики и физики атомного ядра: учебное пособие/ А.Г. Браун, И.Г. Левитина - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 84 с.: URL: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=486392
4. Волькенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики. 3-е изд., испр. и доп. СПб.: Книжный мир, 2005. - 327 с.
5. Чертов А. Г., Воробьёв А. А. Задачник по физике. Учебное пособие для втузов. / 8-е изд., перераб. и доп. М.: Физматлит, 2008. - 640 с.

Литература для раздела «Теория и методика обучения физики»

Основная литература:

1. Смирнов А. В., Смирнов С. А., Степанов С. В. Оборудование школьного физического кабинета: Учебное пособие для студентов педагогических вузов/ Москва: МПГУ, 2015 – 244 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=471262
2. Программы общеобразовательных учреждений. Физика. 7-9 классы [Текст] [Текст] / [авт.: Н.К. Мартынова, Н.Н. Иванова, В.Ф. Шилов и др.]. - М.:Просвещение, 2007. - 107,[2] с.
3. Каменецкий, С. Е. Теория и методика обучения физике в школе: общие вопросы: [учеб. пособие для пед. вузов] / Пурышева, Н. С.; [С. Е. Каменецкий, Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская и др.]; под ред. С. Е. Каменецкого, Н. С. Пурышевой. - М.: Академия, 2000. - (Высшее образование). - 363, [1] с.
4. Каменецкий, С. Е. Теория и методика обучения физике в школе: частные вопросы: [учеб. пособие для пед. вузов]. - М.: Академия, 2000. - (Высшее образование). - 380, [1] с.
5. Горбушин С.А. Как можно учить физике: Методика обучения физике : учебное пособие. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 484 с. - URL: http://znanium.com/go.php?id=508495

Дополнительная литература

1. Пурышева, Наталия Сергеевна. Физика. 7 класс. Методическое пособие: [пособие для учителя] / Н. С. Пурышева, Важеевская, Н. Е.; Н. Е. Важеевская. - 3-е изд., дораб. - М.: Дрофа, 2009. - 92, [2] с.
2. Пурышева, Наталия Сергеевна. Физика. 8 класс: учебник для общеобразоват. учреждений / Н. С. Пурышева, Важеевская, Н. Е.; Н. Е. Важеевская. - 6-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2010. - 255, [1] с.
3. Пурышева, Наталия Сергеевна. Физика. 9 класс. Методическое пособие: [пособие для учителя] / Н. С. Пурышева, Важеевская, Н. Е.; Н. Е. Важеевская, В. М. Чаругин. - М.: Дрофа, 2009. - 125, [2] с.
4. Перышкин, Александр Васильевич. Физика. 7 класс [Текст] : учебник. - 3-е изд., доп. - Москва : Дрофа, 2014. - 224 с.
5. Перышкин, Александр Васильевич. Физика. 8 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений. - 11-е изд., дораб. - М.: Дрофа, 2008. - 188, [1] с.
6. Перышкин, Александр Васильевич. Физика. 9 класс [Текст] : учебник. - Москва : Дрофа, 2014. - 319,[1] с.
7. Пурышева, Наталия Сергеевна. Физика. 10 класс. Базовый уровень: учебник для общеобразов. учреждений / Н. С. Пурышева, Важеевская, Н. Е.; Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев. - 3-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2010. - 255, [1] с.
8. Физика. 11 класс. Базовый уровень: учебник для общеобразов. учреждений / Н. С. Пурышева; Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев и др.; под ред. Н. С. Пурышевой. - 2-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2010. - 286, [1] с.
9. Интегрированный урок: опыт разработки и проведения: учебно-методическое пособие. /Под редакцией: Захарова М.А., Карпачева И.А. Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2010 – 126 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=272144
10.Сборник контекстных задач по методике обучения физике : Учебно-методическое пособие. - Москва : Московский педагогический государственный университет, 2013. - 116 с. - ISBN 9785704224129. URL: http://znanium.com/go.php?id=758026

Литература для раздела «Математика»

Основная литература:

1. Гурьянова, К. Н. Математический анализ : учебное пособие / К.Н. Гурьянова; У.А. Алексеева; В.В. Бояршинов. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 332 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275708
2. Асланов, Р. М. Математический анализ : краткий курс; учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Р.М. Асланов; О.В. Ли; Т.Р. Мурадов. - Москва : Прометей, 2014. - 284 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426687
3. Линейная алгебра. Линейные операторы. Квадратичные формы. Комплексные числа: Учебное пособие / Рубашкина Е.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 38 с. URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=544419
4. Атанасян Л. С. Геометрия: в 2 ч.: учеб. пособие для физ. - мат. фак. пед. вузов / Л. С. Атанасян, Базылев, В. Т.; В. Т. Базылев. - 2-е изд., стер. - М.: КноРус, 2011. - Часть 1. - 396 с.: ил. - Список лит.: с. 391.
5. Атанасян Л. С. Геометрия: в 2 ч.: учеб. пособие для физ. - мат. фак. пед. вузов / Л. С. Атанасян, Базылев, В. Т.; В. Т. Базылев. - 2-е изд., стер. - М.: КноРус, 2011. - Часть 2. - 422 с.: ил. - Список лит.: с. 417.

Дополнительная литература:

1. Фихтенгольц Г. М. Основы математического анализа : Т. 1 - 7-е изд. - М. : Физматлит, 2002. - 415 с.

2. Фихтенгольц Г. М. Основы математического анализа : Т. 2. - 7-е изд. - М. : Физматлит, 2002. - 439 с.
3. Смолин Ю. Н. Алгебра и теория чисел: учеб. пособие / Ю. Н. Смолин. — М. : ФЛИНТА : Наука, 2012. — 464 с. URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=456995
4. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие / Шершнев В.Г. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 168 с. URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=558491
5. Геометрия. 10-11 классы [Текст] : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профильный уровни / [авт.: Л.С. Атанасян и др.]. - 19-е изд. - Москва : Просвещение, 2010. - 255 с.
6. Геометрия. 7-9 классы [Текст] : учеб. для общеобразоват. учреждений / [авт.: Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутусов, С. Б. Кадомцев и др.]. - 20-е изд. - Москва : Просвещение, 2010. - 383,[1] с.

Литература для раздела «Теория и методика обучения математике»

Основная литература

1.Саранцев, Геннадий Иванович. Методика обучения математике в средней школе [Текст] : учеб. пособие для студентов мат. спец. пед. вузов и ун-тов / Г.И. Саранцев. - М. : Просвещение, 2002. - 223 с. - (ВУЗ : Учебное пособие для вузов).

2.Темербекова, Альбина Алексеевна. Методика преподавания математики [Текст] : учеб. пособие для вузов / А.А. Темербекова. - М. : Владос, 2003. - 174,[1] с. -

3. Методика обучения геометрии [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / [В.А. Гусев, В.В. Орлов, В.А. Панчишина и др.]; под ред. В.А. Гусева. - М. : Академия, 2004. - 366,[1] с.

4.Виноградова, Людмила Васильевна. Методика преподавания математики в средней школе [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / Л.В. Виноградова. - Ростов н/Д : Феникс, 2005. - 251,[1] с.

Дополнительная литература

1. Методика и технология обучения математике [Текст] : курс лекций : учеб. пособие для вузов / [Н.С. Стефанова и др.; под науч. ред. Н.Л. Стефановой, Н.С. Подходовой] . - 2-е изд., испр. - М. : Дрофа, 2008. - 415,[1] с. : ил.
2. Фридман, Лев Моисеевич. Теоретические основы методики обучения математике [Текст] : [учеб. пособие] / Л.М. Фридман. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Едиториал УРСС, 2005. - 244 с. : ил.
3. Теория и методика обучения математике в средней школе [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. Е. Малова, С. К. Горохова, Н. А. Малинникова, Г. А. Яцковская. - М. : Владос, 2009. - 445 с.
4. Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра. 7-9 классы / [сост.: Т.А. Бурмистрова]. - 3-е изд. - М. : Просвещение, 2010. - 255,[1] с.
5. Гуцанович, Сергей Аркадьевич. Занимательная математика в базовой школе: пособие для учителей / С.А. Гуцанович. - 2-е изд., стер. - Минск : ТетраСистемс, 2004. - 95 с.
6. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профильный уровни / [С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкин]. - М. : Просвещение, 2008. - 464 с.
7. Математика. 5 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И, Шварцбурд. - 24-е изд., испр. - М. : Мнемозина, 2008. - 279,[1] с. : ил. -
8. Алгебра. 9 кл. [Текст] : учеб. для общеобразоват. учреждений / авт.: С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др. - 6-е изд. - Москва : Просвещение, 2009. - 254,[1]с.
9. Алгебра. 7 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / [авт.: Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворов]; под ред. С.А. Теляковского. - 19-е изд. - М. : Просвещение, 2010. - 239,[1]с.

10. Алгебра. 8 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / [авт.: Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова]; под ред. С.А. Теляковского. - 18-е изд. - М. : Просвещение, 2010. - 271 с.
11. Алгебра. 9 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / [авт.: Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова]; под ред. С.А. Теляковского. - 17-е изд. - М. : Просвещение, 2010, - 271 с.
12. Погорелов, Алексей Васильевич. Геометрия. 7-9 классы : учеб для общеобразоват. учреждений / А. В. Погорелов. - 11-е изд. - М. : Просвещение, 2010, - 223 с.
13. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений / под ред. А.Н. Колмогорова; [авт.: А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П., Дудницын и др.]. - 19-е изд. - М. : Просвещение, 2010, - 383 с.
14. Математика. 6 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд. - 23-е изд., испр. - М. : Мнемозина, 2008, - 287 с.
15. Егупова М. В. Практико-ориентированное обучение математике в школе. Практикум: учебное пособие - М.: АСМС, 2014. Электронный ресурс: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=275583
16. Зыкова Т. В., Сидорова Т. В., Шершнева В. А. Проектирование, разработка и методика использования электронных обучающих курсов по математике: учебное пособие - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. Электронный ресурс: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=364633

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для обеспечения государственной итоговой аттестации

Интернет-ресурсы

1. Электронный учебник по физике для высших учебных заведений. http://www.studmed.ru/elektronnyy-uchebnik-po-fizike-dlya-vysshih-uchebnyh-zavedeniy_25097e711bd.html
2. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики./ В.С. Волькенштейн 11-е изд., перераб., М.: Наука, 1985. - 384с. http://za-partoj.ru/d/phys/phys124.htm
3. Энциклопедия «Физика в интернете». Квантовая физика https://rc.nsu.ru/text/encyclopedia/q.html
4. 2). Паршаков А.Н. Курс лекций по квантовой физике http://pstu.ru/files/file/oksana/2011/fakultety_i_kafedry/fpmm/prikladnaya_fizika/informacionnye_resursy/kurs_lekciy_po_kvantovoy_fizike.pdf
5. Законодательство об образовании. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.edu.ru/documents/
6. Государственные образовательные стандарты общего образования. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.edu.ru/db/portal/obschee/index.htm
7. Методика обучения физике в средней школе. Конспекты лекций. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://fizmet.org/ru/index.htm
8. Ефименко В.Ф., Смаль Н.А., Кущенко С.М.Методика преподавания физики с использованием компьютерных технологий. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/135/24135
9. Розман Г.А. Избранное по методике преподавания физики в средней школе и публицистика. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/147/22147
10. Урок физики в современной школе. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://e-lib.gasu.ru/eposobia/davydkina/
11. Мир математических уравнений. http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm
12. Softline. http://exponenta.ru/

13. Популярные лекции по математике. http://ilib.mccme.ru/plm
14. Школьникам, студентам, аспирантам. http://ph4s.ru/
15. Прикладная математика. http://primat.org
16. Учебно-методическая литература для студентов. http://studfiles.ru/
17. Сайт издательства «Венец» УЛГТУ. http://venec.ulstu.ru/lib/
18. МГТУ ГА. http://vm.mstuca.ru/posobia/posobia.htm
19. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. http://window.edu.ru/