

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

**Арзамасский филиал**

Факультет естественных и математических наук

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол № 6 от 31.05.2023 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Уровень подготовки  
**БАКАЛАВРИАТ**

Направление  
**44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
(С ДВУМЯ ПРОФИЛЯМИ ПОДГОТОВКИ)**

Направленность (профиль)  
**МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА**

Квалификация (степень) выпускника  
**БАКАЛАВР**

Год начала подготовки  
2023

## 1. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Государственная итоговая аттестация (ГИА), завершающая освоение основной образовательной программы, проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям образовательного стандарта высшего образования ННГУ - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ ННГУ от 17.05.2023 года № 06.49-04-0214/23) (далее – ОС ННГУ).

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленности (профили) образовательной программы Математика и физика проводится очно в форме следующих государственных аттестационных испытаний:

- государственного экзамена по направлению подготовки,
- защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

Настоящая Программа государственной итоговой аттестации устанавливает процедуру организации и проведения, подходы и требования государственной итоговой аттестации обучающихся (далее обучающиеся, выпускники) по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленности (профили) образовательной программы Математика и физика.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленности (профили) образовательной программы Математика и физика готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности: педагогическая; проектная; методическая, культурно-просветительская, на которые ориентирована программа.

В рамках государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения выпускником компетенций в соответствии с требованиями ОС ННГУ указанного направления подготовки.

### Результаты освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
<b>Универсальные компетенции</b>		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач.	Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач.
	ИУК-1.2 Умеет приобретать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; осуществлять поиск информации по научным проблемам, относящимся к профессиональной области.	Уметь приобретать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; осуществлять поиск информации по научным проблемам, относящимся к профессиональной области.
	ИУК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками,	Владеть навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, адекватного

	адекватного использования информации, полученной из медиа и других источников для решения поставленных задач.	использования информации, полученной из медиа и других источников для решения поставленных задач.
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	ИУК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологию принятия управленческих решений; экономические основы профессиональной деятельности	Знать необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологию принятия управленческих решений; экономические основы профессиональной деятельности
	ИУК-2.2 Умеет разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работы, выбирать оптимальные способы решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Уметь разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работы, выбирать оптимальные способы решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
	ИУК-2.3 Владеет методикой организации проектной деятельности.	Владеть методикой организации проектной деятельности.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1 Знает типологию и факторы формирования команд, способы социального взаимодействия.	Знать типологию и факторы формирования команд, способы социального взаимодействия.
	ИУК-3.2 Умеет работать в команде; принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации; проявлять уважение к мнению и культуре других; определять цели и работать в направлении личностного, образовательного и профессионального роста.	Уметь работать в команде; принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации; проявлять уважение к мнению и культуре других; определять цели и работать в направлении личностного, образовательного и профессионального роста.
	ИУК-3.3 Владеет навыками социального и командного взаимодействия.	Владеть навыками социального и командного взаимодействия.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИУК-4.1 Знает правила построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; требования к деловой устной и письменной коммуникации.	Знать правила построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; требования к деловой устной и письменной коммуникации.
	ИУК-4.2 Умеет осуществлять на практике устную и письменную деловую коммуникацию на русском и иностранном языках.	Уметь осуществлять на практике устную и письменную деловую коммуникацию на русском и иностранном языках.
	ИУК-4.3 Владеет основами речевой культуры.	Владеть основами речевой культуры.
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИУК-5.1. Применяет основные категории философии к анализу мировоззренческой специфики различных культурных сообществ.	Знать категориальный аппарат философии, этики, истории, социологии, а также других философских и гуманитарных дисциплин Уметь анализировать специфику различных культурных сообществ, опираясь на философские и научные концепции, разработанные в философии, этике, истории, социологии, а

		<p>также в других философских и гуманитарных дисциплинах</p> <p>Владеть способностью применять категориальный аппарат философии, этики, истории, социологии, а также других философских и гуманитарных дисциплин для рефлексии собственной культурной идентичности и культурных различий в процессе межкультурного взаимодействия</p>
	ИУК-5.2. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому	<p>Знать ценности, правила и концепции межкультурного взаимодействия</p> <p>Уметь применять ценности, правила и концепции межкультурного взаимодействия, преодолевая социальные и культурные барьеры</p> <p>Владеть способностью толерантно воспринимать социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к культурному наследию в процессе межкультурного взаимодействия</p>
	ИУК-5.3. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях.	<p>Знать особенности основных источников информации о культуре и традициях различных социальных и культурных групп</p> <p>Уметь критически оценивать информацию различных источников о культуре и традициях различных социальных и культурных групп</p> <p>Владеть способностью находить, систематизировать и критически оценивать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях</p>
	ИУК-5.4. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающихся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	<p>Знать основные формы исторического наследия и социокультурные традиции основных социальных групп, сформировавшиеся в процессе исторического процесса России и мировой цивилизации в целом</p> <p>Уметь сравнивать и определять специфику исторического наследия и социокультурных традиций основных социальных групп</p> <p>Владеть способностью определять свое место в социокультурной структуре общества, корректно, уважительно относиться к историческому наследию и социокультурным традициям</p>

		других социальных и культурных групп
	ИУК-5.5. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	Знать ценностные ориентиры, характерные для основных этнокультурных, конфессиональных и других социальных общностей России Уметь аргументированно обосновывать свою культурную идентичность и гражданскую позицию, соблюдая правила этикета, культурные и моральные нормы Владеть способностью сохранять свою этнокультурную идентичность, гражданскую позицию, избегая проявлений этноцентризма, соблюдая моральные и культурные нормы
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИУК-6.1 Знает способы самообразования и непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы и требований рынка труда.	Знать способы самообразования и непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы и требований рынка труда.
	ИУК-6.2 Умеет использовать инструменты и методы тайм-менеджмента при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.	Уметь использовать инструменты и методы тайм-менеджмента при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.
	ИУК-6.3 Владеет способами планирования и реализации траектории саморазвития и профессионального роста.	Владеть способами планирования и реализации траектории саморазвития и профессионального роста.
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИУК-7.1 Знает научно-практические основы физической культуры, виды физических упражнений, здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма.	Знать научно-практические основы физической культуры, виды физических упражнений, здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма.
	ИУК-7.2 Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности.	Уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности.
	ИУК-7.3 Владеет средствами и методами укрепления здоровья, физического самосовершенствования.	Владеть средствами и методами укрепления здоровья, физического самосовершенствования.
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности	ИУК-8.1 Знает основы возрастной анатомии, физиологии, гигиены, основы безопасности жизнедеятельности, правила по охране труда и требования	Знать основы возрастной анатомии, физиологии, гигиены, основы безопасности жизнедеятельности, правила по охране труда и требования

безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	техники безопасности, способы оказания первой медицинской помощи, способы защиты от чрезвычайных ситуаций, правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	техники безопасности, способы оказания первой медицинской помощи, способы защиты от чрезвычайных ситуаций, правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
	ИУК-8.2 Умеет выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.	Уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.
	ИУК-8.3 Владеет навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности; здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма.	Владеть навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности; здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма.
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИУК-9.1. Знает основы экономических процессов.	Знать основы экономических процессов.
	ИУК-9.2. Умеет анализировать принятые экономические решения в различных областях жизнедеятельности и оценивать степень их эффективности.	Уметь анализировать принятые экономические решения в различных областях жизнедеятельности и оценивать степень их эффективности.
	ИУК-9.3. Владеет навыками принятия экономических решений в различных областях жизнедеятельности, в том числе применения методов экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей.	Владеть навыками принятия экономических решений в различных областях жизнедеятельности, в том числе применения методов экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей.
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИУК-10.1. Знает основы гражданского права и антикоррупционного законодательства, способы профилактики, обеспечивающие борьбу с коррупцией и противодействие проявлениям экстремизма, терроризма в различных областях жизнедеятельности	Знать основы гражданского права и антикоррупционного законодательства, способы профилактики, обеспечивающие борьбу с коррупцией и противодействие проявлениям экстремизма, терроризма в различных областях жизнедеятельности.
	ИУК-10.2. Умеет выявлять экстремистские и террористические проявления, признаки коррупционного поведения.	Уметь выявлять экстремистские и террористические проявления, признаки коррупционного поведения.
	ИУК-10.3. Владеет навыками формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению, к проявлениям экстремизма, терроризма и способами противодействия им в профессиональной деятельности	Владеть навыками формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению, к проявлениям экстремизма, терроризма и способами противодействия им в профессиональной деятельности
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
ОПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с	ИОПК-1.1 Знает приоритетные направления развития образовательной системы РФ, законы и иные нормативные	Знать приоритетные направления развития образовательной системы РФ, законы и иные нормативные

нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность в РФ, нормативные документы по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи, федеральные государственные образовательные стандарты, нормы законодательства о правах ребенка, положения Конвенции о правах ребенка, нормы трудового законодательства, нормы профессиональной этики.	правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность в РФ, нормативные документы по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи, федеральные государственные образовательные стандарты, нормы законодательства о правах ребенка, положения Конвенции о правах ребенка, нормы трудового законодательства, нормы профессиональной этики.
	ИОПК-1.2 Умеет анализировать нормативно-правовые акты в сфере образования и применять их в профессиональной деятельности с учетом норм профессиональной этики.	Уметь анализировать нормативно-правовые акты в сфере образования и применять их в профессиональной деятельности с учетом норм профессиональной этики.
	ИОПК-1.3 Владеет этическими и правовыми нормами и способами их реализации в условиях реальной профессионально-педагогической практики.	Владеть этическими и правовыми нормами и способами их реализации в условиях реальной профессионально-педагогической практики.
ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ИОПК-2.1 Знает педагогические закономерности организации образовательного процесса; нормативно-правовые, аксиологические, психологические, дидактические и методические основы разработки и реализации основных и дополнительных образовательных программ; специфику использования ИКТ в педагогической деятельности.	Знать педагогические закономерности организации образовательного процесса; нормативно-правовые, аксиологические, психологические, дидактические и методические основы разработки и реализации основных и дополнительных образовательных программ; специфику использования ИКТ в педагогической деятельности.
	ИОПК-2.2 Умеет разрабатывать отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ (цели, планируемые результаты, содержание, организационно-методический инструментарий, диагностические средства оценки результативности обучения), в том числе с использованием ИКТ.	Уметь разрабатывать отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ (цели, планируемые результаты, содержание, организационно-методический инструментарий, диагностические средства оценки результативности обучения), в том числе с использованием ИКТ.
	ИОПК-2.3 Владеет технологиями реализации основных и дополнительных образовательных программ в реальной и виртуальной образовательной среде.	Владеть технологиями реализации основных и дополнительных образовательных программ в реальной и виртуальной образовательной среде.
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	ИОПК-3.1 Знает психологические и педагогические принципы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся / воспитанников, в том числе с особыми образовательными потребностями; основные закономерности возрастного развития.	Знать психологические и педагогические принципы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся / воспитанников, в том числе с особыми образовательными потребностями; основные закономерности возрастного развития.
	ИОПК-3.2 Умеет выбирать формы, методы и средства организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной	Уметь выбирать формы, методы и средства организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной

	воспитательной деятельности обучающихся / воспитанников, с учетом возрастных особенностей, образовательных потребностей в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов, требованиями инклюзивного образования.	деятельности обучающихся / воспитанников, с учетом возрастных особенностей, образовательных потребностей в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов, требованиями инклюзивного образования.
	ИОПК-3.3 Владеет технологиями организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся / воспитанников, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов, требованиями инклюзивного образования.	Владеть технологиями организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся / воспитанников, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов, требованиями инклюзивного образования.
ОПК-4 Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей	ИОПК-4.1 Знает базовые национальные ценности, основы духовно-нравственного воспитания.	Знать базовые национальные ценности, основы духовно-нравственного воспитания.
	ИОПК-4.2 Умеет использовать потенциал образовательной и социокультурной среды для решения задач духовно-нравственного воспитания обучающихся.	Уметь использовать потенциал образовательной и социокультурной среды для решения задач духовно-нравственного воспитания обучающихся.
	ИОПК-4.3 Владеет педагогическим инструментарием и технологиями создания образовательной среды, способствующей духовно-нравственному развитию личности на основе базовых национальных ценностей.	Владеть педагогическим инструментарием и технологиями создания образовательной среды, способствующей духовно-нравственному развитию личности на основе базовых национальных ценностей.
ОПК-5 Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ИОПК-5.1 Знает планируемые результаты обучения в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов, современные подходы к контролю и оценке результатов образования, технологии и методы, позволяющие проводить коррекционно-развивающую работу с обучающимися / воспитанниками.	Знать планируемые результаты обучения в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов, современные подходы к контролю и оценке результатов образования, технологии и методы, позволяющие проводить коррекционно-развивающую работу с обучающимися / воспитанниками.
	ИОПК-5.2 Умеет разрабатывать и применять контрольно-измерительные и контрольно-оценочные средства, интерпретировать результаты контроля и оценивания с целью выявления и коррекции трудностей в обучении.	Уметь разрабатывать и применять контрольно-измерительные и контрольно-оценочные средства, интерпретировать результаты контроля и оценивания с целью выявления и коррекции трудностей в обучении.
	ИОПК-5.3 Владеет современными технологиями организации контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся, педагогической диагностики и коррекции трудностей в обучении.	Владеть современными технологиями организации контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся, педагогической диагностики и коррекции трудностей в обучении.



ОПК-6 Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями	ИОПК-6.1 Знает психолого-педагогические технологии, способствующие индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся /воспитанников с особыми образовательными потребностями, особенности их использования в профессиональной деятельности.	Знать психолого-педагогические технологии, способствующие индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся /воспитанников с особыми образовательными потребностями, особенности их использования в профессиональной деятельности.
	ИОПК-6.2 Умеет разрабатывать и реализовывать индивидуальные программы развития и индивидуально-ориентированные образовательные программы с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся; выбирать и реализовывать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания в контексте задач инклюзивного образования; оценивать их результативность.	Уметь разрабатывать и реализовывать индивидуальные программы развития и индивидуально-ориентированные образовательные программы с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся; выбирать и реализовывать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания в контексте задач инклюзивного образования; оценивать их результативность.
	ИОПК-6.3 Владеет методами разработки (совместно с другими специалистами) программ индивидуального развития обучающегося; приемами анализа документации специалистов (психологов, дефектологов, логопедов и т.д.); технологиями реализации индивидуально-ориентированных образовательных программ обучающихся.	Владеть методами разработки (совместно с другими специалистами) программ индивидуального развития обучающегося; приемами анализа документации специалистов (психологов, дефектологов, логопедов и т.д.); технологиями реализации индивидуально-ориентированных образовательных программ обучающихся.
ОПК-7 Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	ИОПК-7.1 Знает психолого-педагогические закономерности, принципы, особенности, этические и экономико-правовые нормы взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.	Знать психолого-педагогические закономерности, принципы, особенности, этические и экономико-правовые нормы взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.
	ИОПК-7.2 Умеет обоснованно выбирать и реализовывать формы, методы и средства взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ; предупреждать и продуктивно разрешать межличностные конфликты.	Уметь обоснованно выбирать и реализовывать формы, методы и средства взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ; предупреждать и продуктивно разрешать межличностные конфликты.
	ИОПК-7.3 Владеет техниками и приемами взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ; приемами предупреждения и продуктивного разрешения межличностных конфликтов.	Владеть техниками и приемами взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ; приемами предупреждения и продуктивного разрешения межличностных конфликтов.
ОПК-8	ИОПК-8.1	Знать

Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	Знает основы общетеоретических дисциплин, необходимых для решения педагогических и научно-методических задач.	основы общетеоретических дисциплин, необходимых для решения педагогических и научно-методических задач.
	ИОПК-8.2 Умеет адаптировать специальные научные знания для применения их в процессе осуществления профессиональной деятельности.	Уметь адаптировать специальные научные знания для применения их в процессе осуществления профессиональной деятельности.
	ИОПК-8.3 Владеет технологиями профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний.	Владеть технологиями профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний.
ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-9.1. Знает принципы работы современных информационных технологий.	Знать принципы работы современных информационных технологий.
	ИОПК-9.2. Умеет осуществлять отбор современных информационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности.	Уметь осуществлять отбор современных информационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности.
	ИОПК-9.3. Владеет навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.	Владеть навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК ОС-10 Способен осуществлять профессиональную деятельность, направленную на формирование культуры здорового образа жизни	ИОПК ОС-10.1 Знает теоретические аспекты здорового образа жизни.	Знать теоретические аспекты здорового образа жизни.
	ИОПК ОС-10.2 Умеет организовывать профессиональную деятельность с учетом факторов, определяющих здоровый образ жизни.	Уметь организовывать профессиональную деятельность с учетом факторов, определяющих здоровый образ жизни.
	ИОПК ОС-10.3 Владеет технологиями профессиональной педагогической деятельности, ориентированными на сохранение и укрепление здоровья обучающихся.	Владеть технологиями профессиональной педагогической деятельности, ориентированными на сохранение и укрепление здоровья обучающихся.
<b>Обязательные профессиональные компетенции</b>		
ПКО-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач, реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями	ИПКО-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области, современные методические направления, отечественные и зарубежные технологии обучения и воспитания.	Знать структуру, состав и дидактические единицы предметной области, современные методические направления, отечественные и зарубежные технологии обучения и воспитания.
	ИПКО-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания, методов, приемов и технологий обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения и воспитания	Уметь осуществлять отбор учебного содержания, методов, приемов и технологий обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения и воспитания
	ИПКО-1.3. Владеет инструментарием профессиональной педагогической деятельности.	Владеть инструментарием профессиональной педагогической деятельности.
ПКО-2	ИПКО-2.1. Знает сущность воспитания и его место в целостной структуре образовательного	Знать сущность воспитания и его место в целостной структуре

Способен осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность	процесса, структуру и функции воспитательных систем.	образовательного процесса, структуру и функции воспитательных систем.
	ИПКО-2.2. Умеет определять цель и проектировать содержание воспитательного процесса.	Уметь определять цель и проектировать содержание воспитательного процесса.
	ИПКО-2.3. Владеет методами, приемами и средствами организации воспитательной работы.	Владеть методами, приемами и средствами организации воспитательной работы.
ПКО-3 Способен формировать развивающую образовательную среду	ИПКО-3.1. Знает основные характеристики развивающей образовательной среды и принципы ее организации.	Знать основные характеристики развивающей образовательной среды и принципы ее организации.
	ИПКО-3.2. Умеет создавать условия для развития обучающихся / воспитанников, мотивировать их к активному освоению ресурсов и развивающих возможностей образовательной среды.	Уметь создавать условия для развития обучающихся / воспитанников, мотивировать их к активному освоению ресурсов и развивающих возможностей образовательной среды.
	ИПКО-3.3. Владеет навыками развития у обучающихся / воспитанников познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей.	Владеть навыками развития у обучающихся / воспитанников познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей.
<b>Рекомендуемые профессиональные компетенции</b>		
ПКР-1 Способен определять роль и место образования в жизни личности и общества и устанавливать взаимосвязь закономерностей и принципов построения и функционирования образовательных систем	ИПКР-1.1 Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества.	Знать историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества.
	ИПКР-1.2 Умеет устанавливать взаимосвязь закономерностей и принципов построения и функционирования образовательных систем.	Уметь устанавливать взаимосвязь закономерностей и принципов построения и функционирования образовательных систем.
	ИПКР-1.3 Владеет профессиональной установкой на определение роли системы образования как фактора изменения социальной структуры общества и канала социальной мобильности обучающихся / воспитанников на основе принципов образования в течение всей жизни.	Владеть профессиональной установкой на определение роли системы образования как фактора изменения социальной структуры общества и канала социальной мобильности обучающихся / воспитанников на основе принципов образования в течение всей жизни.
ПКР-2 Способен выявлять и использовать воспитательный потенциал содержания, форм и методов образовательного процесса	ИПКР-2.1 Знает основы методики воспитательной работы, виды и приемы современных педагогических технологий.	Знать основы методики воспитательной работы, виды и приемы современных педагогических технологий.
	ИПКР-2.2 Умеет определять воспитательные цели, способствующие развитию обучающихся / воспитанников.	Уметь определять воспитательные цели, способствующие развитию обучающихся / воспитанников.
	ИПКР-2.3 Владеет современными методиками воспитательной работы с целью вовлечения обучающихся / воспитанников в процесс обучения и	Владеть современными методиками воспитательной работы с целью вовлечения обучающихся / воспитанников в процесс обучения и воспитания,

	воспитания, мотивируя их учебно-познавательную деятельность.	мотивируя их учебно-познавательную деятельность.
ПКР-3 Способен обеспечивать функционирование инклюзивной образовательной среды, реализующей развивающий и воспитательный потенциал учебного предмета / образовательной области	ИПКР-3.1 Знает основные принципы организации и структуру инклюзивной образовательной среды, обеспечивающей субъектам образовательного процесса возможности для эффективного саморазвития.	Знать основные принципы организации и структуру инклюзивной образовательной среды, обеспечивающей субъектам образовательного процесса возможности для эффективного саморазвития.
	ИПКР-3.2 Умеет планировать образовательный процесс и использовать разнообразные формы, методы и средства обучения для группы, класса и/или отдельных контингентов обучающихся с выдающимися способностями и/или особыми образовательными потребностями на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок в рамках федеральных государственных образовательных стандартов.	Уметь планировать образовательный процесс и использовать разнообразные формы, методы и средства обучения для группы, класса и/или отдельных контингентов обучающихся с выдающимися способностями и/или особыми образовательными потребностями на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок в рамках федеральных государственных образовательных стандартов.
	ИПКР-3.3 Владет навыками проектирования образовательной деятельности для успешного развития обучающихся с разными образовательными возможностями, используя развивающий и воспитательный потенциал учебного предмета / образовательной области.	Владеть навыками проектирования образовательной деятельности для успешного развития обучающихся с разными образовательными возможностями, используя развивающий и воспитательный потенциал учебного предмета / образовательной области.
ПКР-4 Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области	ИПКР-4.1 Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/ образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач.	Знать содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/ образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач.
	ИПКР-4.2 Умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний.	Уметь анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний.
	ИПКР-4.3 Владет различными методами анализа основных категорий предметной области знаний.	Владеть различными методами анализа основных категорий предметной области знаний.
ПКР-5 Способен конструировать содержание образования и реализовывать образовательный процесс в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС соответствующего уровня	ИПКР-5.1 Знает требования ФГОС соответствующего уровня образования к содержанию образования в предметной области, примерные образовательные программы и учебники по преподаваемому предмету, перечень и содержательные	Знать требования ФГОС соответствующего уровня образования к содержанию образования в предметной области, примерные образовательные программы и учебники по преподаваемому предмету, перечень и содержательные характеристики

образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся / воспитанников	характеристики учебной документации по вопросам организации и реализации образовательного процесса.	учебной документации по вопросам организации и реализации образовательного процесса.
	ИПКР-5.2 Умеет конструировать предметное содержание обучения в соответствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей обучающихся / воспитанников; разрабатывать рабочие программы на основе примерных образовательных программ.	Уметь конструировать предметное содержание обучения в соответствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей обучающихся / воспитанников; разрабатывать рабочие программы на основе примерных образовательных программ.
	ИПКР-5.3 Владеет навыками конструирования и реализации предметного содержания и его адаптации в соответствии с особенностями обучающихся / воспитанников.	Владеть навыками конструирования и реализации предметного содержания и его адаптации в соответствии с особенностями обучающихся / воспитанников.
ПКР-6 Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии в образовательном процессе	ИПКР-6.1 Знает сущность информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и их классификацию; формы и методы обучения с использованием ИКТ.	Знать сущность информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и их классификацию; формы и методы обучения с использованием ИКТ.
	ИПКР-6.2 Умеет осуществлять отбор ИКТ, электронных образовательных и информационных ресурсов, необходимых для решения образовательных задач.	Уметь осуществлять отбор ИКТ, электронных образовательных и информационных ресурсов, необходимых для решения образовательных задач.
	ИПКР-6.3 Владеет навыками применения электронных образовательных и информационных ресурсов, электронных средств сопровождения образовательного процесса.	Владеть навыками применения электронных образовательных и информационных ресурсов, электронных средств сопровождения образовательного процесса.
ПКР-7 Способен организовывать различные виды деятельности: игровую, учебно-исследовательскую, художественно-продуктивную, культурно-досуговую с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона	ИПКР-7.1 Знает способы организации различных видов деятельности обучающихся; научно-исследовательский, научно-образовательный, историко-культурный потенциал региона, в котором осуществляется образовательная деятельность.	Знать способы организации различных видов деятельности обучающихся; научно-исследовательский, научно-образовательный, историко-культурный потенциал региона, в котором осуществляется образовательная деятельность.
	ИПКР-7.2 Умеет использовать возможности и привлекать ресурсы внешней социокультурной среды для реализации образовательной программы.	Уметь использовать возможности и привлекать ресурсы внешней социокультурной среды для реализации образовательной программы.
	ИПКР-7.3 Владеет технологиями и методиками организации деятельности обучающихся / воспитанников различных видов.	Владеть технологиями и методиками организации деятельности обучающихся / воспитанников различных видов.
ПКР-8 Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач и организации проектной деятельности	ИПКР-8.1 Знает методологию, теоретические основы и технологии научно-исследовательской и проектной деятельности в предметной области (в соответствии с профилем и (или)	Знать методологию, теоретические основы и технологии научно-исследовательской и проектной деятельности в предметной области (в соответствии с профилем и (или) сферой профессиональной деятельности).

обучающихся/воспитанников в предметной области (в соответствии с профилем и (или) сферой профессиональной деятельности)	сферой профессиональной деятельности).	
	<p>ИПКР-8.2</p> <p>Умеет осуществлять руководство проектной, исследовательской деятельностью обучающихся / воспитанников; организовывать конференции, выставки, конкурсы и иные мероприятия в соответствующей предметной области и осуществлять подготовку обучающихся / воспитанников к участию в них.</p> <p>ИПКР-8.3</p> <p>Владеет навыками реализации проектов различных типов.</p>	<p>Уметь</p> <p>осуществлять руководство проектной, исследовательской деятельностью обучающихся / воспитанников; организовывать конференции, выставки, конкурсы и иные мероприятия в соответствующей предметной области и осуществлять подготовку обучающихся / воспитанников к участию в них.</p> <p>Владеть</p> <p>навыками реализации проектов различных типов.</p>

**Обобщённая матрица оценки сформированности компетенций  
в ходе государственной итоговой аттестации**

Код компетенции по ОПОП	Государственный экзамен	Отзыв научного руководителя ВКР	Защита ВКР
УК-1		+	+
УК-2		+	+
УК-3		+	
УК-4		+	+
УК-5	+		
УК-6		+	+
УК-7		+	
УК-8		+	
УК-9		+	+
УК-10		+	+
ОПК-1	+		
ОПК-2	+		
ОПК-3	+		
ОПК-4	+		
ОПК-5	+		
ОПК-6	+		
ОПК-7	+		
ОПК-8	+		
ОПК-9		+	+
ОПК ОС-10		+	
ПКР-1	+		
ПКР-2	+		
ПКР-3	+		
ПКР-4	+		+
ПКР-5	+		
ПКР-6	+		
ПКР-7	+	+	
ПКР-8			+
ПКО-1	+		
ПКО-2	+		
ПКО-3	+	+	

### **3. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

Государственный экзамен по направлению подготовки проводится устно по дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых, имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников: «Педагогика», «Методика обучения математике», «Методика обучения физике», «Математический анализ», «Геометрия», «Алгебра», «Общая и экспериментальная физика», «Теоретическая физика».

Государственный экзамен по направлению подготовки проводится по билетам с вопросами по разделам программы государственного экзамена. Полнота знаний на государственном экзамене оценивается по ответам на теоретические вопросы, владение опытом и выраженность личной готовности к профессиональному самосовершенствованию оценивается по ответам на дополнительные вопросы.

#### **Дисциплина «Педагогика»**

Понятие о методологии педагогической науки и методологической культуре педагога. Значение методологии в педагогической деятельности. Методы педагогического исследования: теоретические; эмпирические; психологические методы в педагогическом исследовании; социологические методы в педагогическом исследовании.

Модели воспитания (антропоцентрическая, социентарная, прагматическое воспитание, свободное воспитание, технократическая, гуманистическая). Принципы свободного воспитания. Бихевиоризм – методологическая основа технократической модели воспитания. Условия «значимого для человека учения» (К. Роджерс). Психоаналитический подход в воспитании.

Воспитательная работа классного руководителя: теория и практика. Методика планирования работы классного руководителя. Взаимодействие классного руководителя с семьей школьника. Взаимодействие участников воспитательного процесса.

Биологическая, социальная и биосоциальная теории в развитии личности. Движущие силы и основные закономерности развития личности. Группы и этапы социализации. Факторы социализации. Механизмы социализации. Агенты социализации. Виды социализации.

#### **Методический блок**

##### **Дисциплина «Методика обучения математике»**

Методическая система обучения математике в школе. Общая характеристика компонентов методической системы обучения математике. Тенденции развития методической системы обучения математике. Математика как наука и учебный предмет в школе. Цели обучения математике в школе. Содержание математического образования в школе. Реформы среднего математического образования.

Формирование математических понятий. Содержание и объем понятия, их взаимосвязь, определение математических понятий их основные виды, классификация понятий, методика формирования понятий. Ошибки, допускаемые учащимися в определении понятий и пути их предупреждения.

Методика изучения теорем: виды теорем, структура теорем, виды доказательств теорем, этапы изучения теорем, организация работы учащихся с теоремой. Методика обучения школьников доказательству теорем.

Цели и задачи обучения геометрии, общая характеристика курса геометрии основной школы. Логическая структура школьного курса геометрии. Методика изучения геометрических фигур и их свойств. Равенство фигур. Линия треугольников в школьном курсе геометрии. Равенство треугольников, соотношение между сторонами и углами в треугольнике, подобие треугольников.

Векторы на плоскости: различные подходы к понятию вектора, методика изучения, методика обучения решению задач с помощью векторов.

Учение о величинах в курсе математики основной школы: методика введения понятия величины, измерение величин, действия с величинами. Методика изучения площадей геометрических фигур.

Методы обучения математике: понятие метода обучения математике, классификация методов обучения математике. Анализ и синтез, индукция и дедукция, наблюдение, сравнение, аналогия, систематизация, обобщение и конкретизация как методы обучения математике, многоаспектность их проявления.

Изучение производной и ее приложений в школьном курсе математики: задачи, приводящие к понятию производной и его усвоение. Методические особенности изучения производной, промежутки возрастания и убывания функций, экстремумы функций. Общая схема исследования и построение графиков функций, наибольшее и наименьшее значение функций.

Пропедевтическая математическая подготовка в 5-6 классах основной школы. Учение о числе в пропедевтическом курсе математики и в систематическом курсе алгебры основной школы: различные схемы расширения числовых множеств, общая методическая схема изучения арифметики, изучение натуральных, рациональных, действительных и комплексных чисел.

Алгоритмы в обучении математике: виды алгоритмов в школьной математике. Методика обучения алгоритмам.

Уравнения и неравенства. Различные трактовки понятия уравнения в школьных учебниках. Различные типы уравнений и неравенств в курсе математики, способы их решения на различных этапах обучения. Решение задач на составление уравнений и неравенств

Средства обучения математике: печатные средства обучения, наглядные, аудио-визуальные средства обучения. Кабинет математики как необходимое звено комплексного использования средств обучения математике.

Образовательные технологии в обучении математике: технология критического мышления, проектная технология, технология проблемного обучения, игровые технологии, кейс-технология, технология модульного обучения, здоровьесберегающие технологии, технология интегрированного обучения. Характеристика цикловой технологии обучения математике школьников.

### **Дисциплина «Методика обучения физике»**

Принцип генерализации учебного материала при построении курса физики средней школы. Физические теории в школьном курсе физике. Структурные элементы физической теории (основание, ядро, следствие и интерпретация), их характеристики. Структурные элементы классической механики.

Планирование работы учителя физики. Виды планов, их особенности. Структурные элементы календарно-тематического планирования. План-конспект и технологическая карта урока физики. Деятельность учителя при подготовке к уроку

Проверка достижения учащимися целей обучения физике. Функции проверки знаний учащихся. Виды проверки знаний учащихся. Требования к проверке знаний.

Система школьного физического эксперимента. Классификации ШФЭ. Дидактические, методические требования к демонстрационному физическому эксперименту. Техника и методика демонстрационного эксперимента.

Содержание и структура темы «Молекулярная физика». Понятие «идеальный газ» с точки зрения статистической и термодинамической. Понятие средней квадратической скорости движения молекул. Методика изучения основного уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа.

Особенности термодинамики как раздела школьного курса физики. Методика формирования термодинамических понятий (внутренняя энергия, работа, количество теплоты). Методика изучения первого начала термодинамики и его применения к изопроцессам.



Особенности структуры и содержания раздела «Электродинамика» в средней школе. Особенности формирования основных понятий темы (электростатическое поле, напряженность электростатического поля, разность потенциалов).

Особенности изучения электрического тока в различных средах. Методика изучения проводимости металлов, полупроводников, электролитов, газов и вакуума. Общий подход к изучению проводимостей различных сред.

Особенности темы «Волновые свойства света» в курсе физики средней школы. Методика изучения волновых свойств света (интерференция и дифракция). Общие подходы к изучению волновых свойств света.

Значение раздела «Квантовая физика» и особенности его изучения. Основные понятия темы. Корпускулярно-волновой дуализм. Основные этапы изучения внешнего фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Теория Эйнштейна для фотоэффекта

### **Профильная составляющая Дисциплина «Алгебра»**

Группа подстановок. Четность и знак подстановки. Определитель квадратной матрицы. Основные свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке или столбцу. Равенство определителя нулю (необходимые и достаточные условия). Определитель произведения матриц. Теорема о ранге матрицы. Вычисление обратной матрицы с помощью определителей. Запись и решение системы  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными в матричной форме. Правило Крамера. Условие нетривиальности решения однородной системы  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными.

Понятие векторного пространства, примеры; арифметическое векторное пространство. Подпространство; линейная оболочка множества векторов. Сумма и прямая сумма подпространств. Понятие линейного многообразия. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Эквивалентные системы векторов. Системы линейных уравнений. Векторная форма записи линейных уравнений. Условия совместности системы линейных уравнений. Базис и ранг системы векторов. Координатная строка (столбец) вектора относительно данного базиса. Размерность векторного пространства. Изоморфизм векторных пространств одинаковой размерности. Векторное пространство со скалярным умножением. Ортогональная система векторов. Дополнение ортогональной системы векторов до ортогонального базиса, процесс ортогонализации. Ортогональное дополнение к подпространству. Евклидово векторное пространство. Норма вектора. Ортонормированный базис евклидова пространства. Изоморфизм евклидовых пространств одинаковой размерности.

Алгебраические операции. Понятие алгебры как множества с алгебраическими операциями. Подалгебры. Гомоморфизмы и изоморфизмы алгебр. Группоид, подгруппоид. Свойства. Полугруппы. Обобщенный закон ассоциативности. Понятие группы. Примеры групп. Простейшие свойства группы.

Алгебраические операции. Понятие алгебры как множества с алгебраическими операциями. Подалгебры. Гомоморфизмы и изоморфизмы алгебр. Понятие кольца. Примеры колец. Простейшие свойства кольца. Подкольца. Гомоморфизмы и изоморфизмы колец.

Алгебраические операции. Понятие алгебры как множества с алгебраическими операциями. Подалгебра. Гомоморфизмы и изоморфизмы алгебр. Поле, его простейшие свойства. Примеры полей. Понятие алгебраической системы как множества с операциями и отношениями. Упорядоченное поле, его простейшие свойства.

Натуральный ряд: характеристика, свойства. Характеристика принципа математической индукции. Сложение и умножение натуральных чисел.

Понятие числового поля; наименьшее подполе числового поля. Поле комплексных чисел. Геометрическое представление комплексных чисел и операций над ними. Тригонометрическая форма комплексного числа. Операции над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра. Корни из комплексных чисел и двучленные уравнения.

Понятие следствия системы уравнений. Равносильные системы уравнений и элементарные преобразования системы. Система однородных линейных уравнений; условия существования нетривиальных решений. Пространство решений системы однородных уравнений. Неоднородная система линейных уравнений; линейное многообразие решений. Равенство строчечного и столбцового рангов матрицы. Критерий совместности системы линейных уравнений. Приведение матрицы к ступенчатому виду; вычисление ранга матрицы. Базис пространства решений системы однородных линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом последовательного исключения переменных; общее решение системы линейных уравнений.

Кольцо целых чисел. Теорема о делении с остатком. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида. Наименьшее общее кратное. Неприводимые над полем многочлены. Разложение многочлена в произведение нормированных неприводимых множителей и его единственность.

Кратное трансцендентное расширение области целостности. Степень многочлена. Разложение многочлена над полем в произведение неприводимых множителей и его единственность. Поле рациональных дробей. Лексикографическое упорядочение членов многочлена; высший член произведения многочленов. Симметрические многочлены. Основная теорема о симметрических многочленах и следствие из нее. Результат двух многочленов. Исключение переменной из системы двух уравнений с двумя переменными.

### Дисциплина «Геометрия»

Векторные пространства. Линейная зависимость векторов. Координаты вектора в данном базисе и их свойства. Аффинная и прямоугольная системы координат. Полярная система координат. Скалярное произведение векторов и его свойства. Аксиоматический метод в математике. Требования к системам аксиом. Математические структуры. Непротиворечивость и полнота системы аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства. Система аксиом школьного курса геометрии и её связь с аксиоматикой Вейля.

Векторные пространства. Линейная зависимость векторов. Координаты вектора в данном базисе и их свойства. Аффинная и прямоугольная системы координат. Полярная система координат. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства.

Различные виды уравнений плоскости. Задачи на плоскость. Различные виды уравнений прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Изучение поверхностей второго порядка по их каноническим уравнениям.

Различные виды уравнений прямой. Прямая как линия первого порядка на плоскости. Эллипс. Гипербола. Парабола. Приведение общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду. Классификация линий второго порядка. Линии второго порядка на проективной плоскости. Полус и поляра, их свойства.

Преобразования плоскости и их приложения к решению задач. Движения и их свойства. Подобия. Гомотетия. Аффинные преобразования. Преобразование систем координат.

Параллельное проектирование. Изображение плоских и пространственных фигур в параллельной проекции. Аксонометрия. Теорема Польке-Шварца. Изображение точек, прямых и плоскостей. Позиционные задачи, полные и неполные изображения. Метрические задачи, метрически определенные изображения. Понятие о методе Монжа.

Аксиомы Вейля  $n$ -мерного аффинного пространства. Аффинная система координат. Определение  $k$ -мерных плоскостей. Взаимное расположение двух плоскостей. Аксиомы  $n$ -мерного евклидова пространства. Расстояние между двумя точками, угол между векторами. Ортонормированные системы координат и их преобразование. Аксиомы проективного пространства. Модели проективной прямой и проективной плоскости. Проективные координаты. Принцип двойственности. Теорема Дезарга. Проективные преобразования. Коллинеации, их аналитическое выражение и свойства. Группа проективных преобразований. Предмет проективной геометрии. Двойное отношение и его свойства. Полный

четырёхвершинник. Гармонические четверки точек и прямых, их построение и применение к решению задач.

Аксиома Лобачевского. Независимость аксиомы параллельности от остальных аксиом евклидовой геометрии. Основные факты геометрии Лобачевского. Параллельные прямые и их свойства. Расходящиеся прямые и их свойства. Угол параллельности. Окружность, эквидистанта и орицикл. Различные модели плоскости Лобачевского.

Понятие поверхности. Гладкие поверхности. Касательная плоскость и нормаль. Первая квадратичная форма поверхности. Длина кривой на поверхности; угол между кривыми на поверхности. Кривизна кривой на поверхности. Вторая квадратичная форма поверхности. Нормальная кривизна. Индикатриса Дюпена. Главные кривизны. Полная и средняя кривизны поверхности. Поверхности постоянной кривизны. Внутренняя геометрия поверхности. Понятие о геодезических линиях. Дефект геодезического треугольника.

Длина отрезка, теорема существования и единственности. Площадь многоугольника, теорема существования и единственности. Равновеликость и равносторонность многоугольников. Теорема Бойаи-Гервина. Теорема Дена-Кагана. Класс квадратуемых фигур. Теория объемов.

### **Дисциплина «Математический анализ»**

Вещественные числа. Верхняя и нижние грани. Свойства. Функции. Основные понятия. Свойства. Предел числовой последовательности. Предел функции. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность. Свойства непрерывных функций на отрезке. Элементарные функции и их свойства.

Дифференцируемость и производная. Правила дифференцируемости. Дифференциал. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Применения дифференциального исчисления к вычислению пределов и приближенным вычислениям. Приложения дифференциального исчисления к исследованию функций и построению их графиков. Основные теоремы дифференциального исчисления.

Определенный интеграл и его свойства. Интегрируемость некоторых классов функций. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла. Несобственный интеграл.

Числовые ряды. Понятие суммы числового ряда. Сходящиеся и расходящиеся числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов. Абсолютная и условная сходимость рядов. Функциональные ряды. Основные понятия. Равномерная сходимость функциональных рядов. Интегрируемость и дифференцируемость функциональных рядов. Степенные ряды. Формула Тейлора. Разложение функциональных рядов в степенные ряды. Приближенные вычисления с помощью рядов.

Логарифмическая функция. Основные свойства логарифмической функции. Разложение в степенной ряд. Логарифмическая функция комплексной переменной.

Показательная функция. Основные свойства показательной функции. Разложение в степенной ряд. Показательная функция комплексной переменной.

Определение степени. Свойства степени. Степенная функция.

Тригонометрические функции. Основные свойства тригонометрических функций. Разложение синуса в степенной ряд. Разложение косинуса в степенной ряд. Синус в комплексной области. Косинус в комплексной области.

Характеристика обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Характеристика мощности множества. Счетность множества рациональных чисел. Несчетность множества действительных чисел.

### **Дисциплины «Общая и экспериментальная физика», «Теоретическая физика»**

Определение пространства и времени в нерелятивистской физике. Системы отсчета. Основные способы задания движения. Кинематика материальной точки. Уравнения движения материальной точки.

Законы Ньютона. Границы применимости законов Ньютона. Принцип относительности. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Закон всемирного тяготения. Постоянная всемирного тяготения. Гравитационное поле. Принцип эквивалентности.

Основные характеристики динамики вращательного движения. Момент инерции материальной точки. Основной закон динамики вращательного движения. Теорема Штейнера-Гюйгенса.

Механическая энергия. Виды механической энергии (кинетическая энергия и потенциальная энергия в поле силы тяжести и упругой деформации). Импульс силы и импульс тела. Закон сохранения механической энергии и импульса.

Определение момента импульса. Закон сохранения момента импульса.

Механические колебания. Колебательные системы. Характеристики колебаний. Динамика гармонических колебаний. Уравнение гармонических колебаний.

Определение механической работы. Формула механической работы. Мощность: определение, формула. Консервативные силы, работа консервативных сил. Работа неконсервативных сил.

Характеристика релятивистских импульса и энергии. Связь между релятивистскими импульсом и энергией. Характеристика энергии покоя. Частицы с нулевой массой. Область применения.

Классическая электродинамика. Система уравнений Максвелла в вакууме как физическая теория. Физический смысл уравнений Максвелла. Основные свойства уравнений Максвелла.

Постоянный электрический ток, Физические величины, характеризующие постоянный электрический ток в металлах. Электродвижущая сила, её физический смысл. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Физический смысл правил Кирхгофа.

Свободные электромагнитные колебания. Характеристики идеального колебательного контура. Основные характеристики свободных и вынужденных колебаний электромагнитных колебаний. Резонанс в колебательном контуре. Генерация незатухающих электромагнитных колебаний.

Переменный электрический ток как вынужденные электромагнитные колебания. Характеристики переменного тока. Сопротивление в цепи переменного тока. Ёмкость в цепи переменного тока. Индуктивность в цепи переменного тока. Работа в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока.

Характеристика постоянного магнитного поля в вакууме. Вихревой характер постоянного магнитного поля. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Применение закона Био-Савара-Лапласа к расчету магнитных полей.

Характеристика шкалы электромагнитных волн. Плоская монохроматическая волна. Скорость распространения волн. Ориентация векторов  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{H}$  в волне.

Определения явлений переноса. Свойства диффузии. Свойства теплопроводности. Свойства вязкости. Термодинамика. Основные понятия термодинамики. Первый закон термодинамики как закон сохранения энергии. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Характеристика распределения Максвелла. Распределение Больцмана для идеального газа. Барометрическая формула. Область применения распределений.

Характеристика приближения коротких волн. Основные понятия лучевой оптики. Законы лучевой оптики. Характеристика зеркал. Практическое применение зеркал. Характеристика линз. Практическое применение линз. Характеристика призмы. Практическое применение призмы.

Основные фотометрические величины. Единицы измерения фотометрических величин. Кривая видности. Точечные источники света. Протяженные источники света. Ламбертовские источники света. Законы фотометрии.

Характеристика принципа Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Критерий для определения типа дифракции. Практическое применение дифракции. Характеристика

поляризованного и неполяризованного света. Методы получения поляризованного света. Основные законы поляризации. Двойное лучепреломление. Определение интерференции света. Когерентные и некогерентные источники света. Способы получения когерентных световых волн. Практическое применение интерференции.

Волновые свойства частиц вещества. Вероятностный характер описания поведения микрочастиц. Соотношение неопределённостей.

Распределение Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. Формула Планка для равновесного электромагнитного излучения. Область применения. Характеристика корпускулярных свойств света. Корпускулярно-волновой дуализм свойств света. Дискретность состояний микрообъектов. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Опыты Штерна и Герлаха. Область применения. Основные понятия теплового излучения. Законы теплового излучения. Квантовая гипотеза Планка и формула Планка для распределения энергии в спектре равновесного излучения. Область применения.

Термодинамический метод описания макросистем. Статистический метод описания макросистем. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов и законы для идеального газа. Область применения.

Радиоактивность, виды радиоактивного распада. Механизм  $\alpha$ -распада,  $\beta$ -распада,  $\gamma$ -излучения. Свойства различных видов радиоактивности. Ядерные реакции и их виды. Характеристики ядерных реакций. Классификация ядерных реакций. Деление тяжелых ядер под действием быстрых и медленных нейтронов, цепная реакция деления. Ядерные реакторы. Термоядерные реакции.

### 3.1. Карта компетенций к государственному экзамену

Код и содержание компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
<b>Универсальные компетенции</b>		
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИУК-5.1. Применяет основные категории философии к анализу мировоззренческой специфики различных культурных сообществ.	Знать категориальный аппарат философии, этики, истории, социологии, а также других философских и гуманитарных дисциплин Уметь анализировать специфику различных культурных сообществ, опираясь на философские и научные концепции, разработанные в философии, этике, истории, социологии, а также в других философских и гуманитарных дисциплинах Владеть способностью применять категориальный аппарат философии, этики, истории, социологии, а также других философских и гуманитарных дисциплин для рефлексии собственной культурной идентичности и культурных различий в процессе межкультурного взаимодействия
	ИУК-5.2. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому	Знать ценности, правила и концепции межкультурного взаимодействия Уметь применять ценности, правила и концепции межкультурного взаимодействия, преодолевая социальные и культурные барьеры

		Владеть способностью толерантно воспринимать социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к культурному наследию в процессе межкультурного взаимодействия
	ИУК-5.3. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях.	Знать особенности основных источников информации о культуре и традициях различных социальных и культурных групп Уметь критически оценивать информацию различных источников о культуре и традициях различных социальных и культурных групп Владеть способностью находить, систематизировать и критически оценивать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях
	ИУК-5.4. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающихся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	Знать основные формы исторического наследия и социокультурные традиции основных социальных групп, сформировавшиеся в процессе исторического процесса России и мировой цивилизации в целом Уметь сравнивать и определять специфику исторического наследия и социокультурных традиций основных социальных групп Владеть способностью определять свое место в социокультурной структуре общества, корректно, уважительно относиться к историческому наследию и социокультурным традициям других социальных и культурных групп
	ИУК-5.5. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	Знать ценностные ориентиры, характерные для основных этнокультурных, конфессиональных и других социальных общностей России Уметь аргументированно обосновывать свою культурную идентичность и гражданскую позицию, соблюдая правила этикета, культурные и моральные нормы Владеть способностью сохранять свою этнокультурную идентичность, гражданскую позицию, избегая проявлений этноцентризма, соблюдая моральные и культурные нормы

Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	ИОПК-1.1 Знает приоритетные направления развития образовательной системы РФ, законы и иные нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность в РФ, нормативные документы по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи, федеральные государственные образовательные стандарты, нормы законодательства о правах ребенка, положения Конвенции о правах ребенка, нормы трудового законодательства, нормы профессиональной этики.	Знать приоритетные направления развития образовательной системы РФ, законы и иные нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность в РФ, нормативные документы по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи, федеральные государственные образовательные стандарты, нормы законодательства о правах ребенка, положения Конвенции о правах ребенка, нормы трудового законодательства, нормы профессиональной этики.
	ИОПК-1.2 Умеет анализировать нормативно-правовые акты в сфере образования и применять их в профессиональной деятельности с учетом норм профессиональной этики.	Уметь анализировать нормативно-правовые акты в сфере образования и применять их в профессиональной деятельности с учетом норм профессиональной этики.
	ИОПК-1.3 Владет этическими и правовыми нормами и способами их реализации в условиях реальной профессионально-педагогической практики.	Владеть этическими и правовыми нормами и способами их реализации в условиях реальной профессионально-педагогической практики.
ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ИОПК-2.1 Знает педагогические закономерности организации образовательного процесса; нормативно-правовые, аксиологические, психологические, дидактические и методические основы разработки и реализации основных и дополнительных образовательных программ; специфику использования ИКТ в педагогической деятельности.	Знать педагогические закономерности организации образовательного процесса; нормативно-правовые, аксиологические, психологические, дидактические и методические основы разработки и реализации основных и дополнительных образовательных программ; специфику использования ИКТ в педагогической деятельности.
	ИОПК-2.2 Умеет разрабатывать отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ (цели, планируемые результаты, содержание, организационно-методический инструментарий, диагностические средства оценки результативности обучения), в том числе с использованием ИКТ.	Уметь разрабатывать отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ (цели, планируемые результаты, содержание, организационно-методический инструментарий, диагностические средства оценки результативности обучения), в том числе с использованием ИКТ.
	ИОПК-2.3 Владет технологиями реализации основных и дополнительных образовательных программ в реальной и виртуальной образовательной среде.	Владеть технологиями реализации основных и дополнительных образовательных программ в реальной и виртуальной образовательной среде.
ОПК-3 Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями	ИОПК-3.1 Знает психологические и педагогические принципы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся / воспитанников, в том числе с особыми образовательными потребностями; основные	Знать психологические и педагогические принципы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся / воспитанников, в том числе с особыми образовательными потребностями; основные закономерности возрастного развития.

федеральных государственных образовательных стандартов	закономерности возрастного развития.	
	<p>ИОПК-3.2 Умеет выбирать формы, методы и средства организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся / воспитанников, с учетом возрастных особенностей, образовательных потребностей в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов, требованиями инклюзивного образования.</p> <p>ИОПК-3.3 Владеет технологиями организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся / воспитанников, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов, требованиями инклюзивного образования.</p>	<p>Уметь выбирать формы, методы и средства организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся / воспитанников, с учетом возрастных особенностей, образовательных потребностей в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов, требованиями инклюзивного образования.</p> <p>Владеть технологиями организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся / воспитанников, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов, требованиями инклюзивного образования.</p>
ОПК-4 Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей	ИОПК-4.1 Знает базовые национальные ценности, основы духовно-нравственного воспитания.	Знать базовые национальные ценности, основы духовно-нравственного воспитания.
	ИОПК-4.2 Умеет использовать потенциал образовательной и социокультурной среды для решения задач духовно-нравственного воспитания обучающихся.	Уметь использовать потенциал образовательной и социокультурной среды для решения задач духовно-нравственного воспитания обучающихся.
	ИОПК-4.3 Владеет педагогическим инструментарием и технологиями создания образовательной среды, способствующей духовно-нравственному развитию личности на основе базовых национальных ценностей.	Владеть педагогическим инструментарием и технологиями создания образовательной среды, способствующей духовно-нравственному развитию личности на основе базовых национальных ценностей.
ОПК-5 Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ИОПК-5.1 Знает планируемые результаты обучения в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов, современные подходы к контролю и оценке результатов образования, технологии и методы, позволяющие проводить коррекционно-развивающую работу с обучающимися / воспитанниками.	Знать планируемые результаты обучения в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов, современные подходы к контролю и оценке результатов образования, технологии и методы, позволяющие проводить коррекционно-развивающую работу с обучающимися / воспитанниками.
	ИОПК-5.2 Умеет разрабатывать и применять контрольно-измерительные и контрольно-оценочные средства, интерпретировать результаты контроля и оценивания с целью выявления и коррекции трудностей в обучении.	Уметь разрабатывать и применять контрольно-измерительные и контрольно-оценочные средства, интерпретировать результаты контроля и оценивания с целью выявления и коррекции трудностей в обучении.
	ИОПК-5.3	Владеть



	Владеет современными технологиями организации контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся, педагогической диагностики и коррекции трудностей в обучении.	современными технологиями организации контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся, педагогической диагностики и коррекции трудностей в обучении.
ОПК-6 Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями	ИОПК-6.1 Знает психолого-педагогические технологии, способствующие индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся /воспитанников с особыми образовательными потребностями, особенности их использования в профессиональной деятельности.	Знать психолого-педагогические технологии, способствующие индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся /воспитанников с особыми образовательными потребностями, особенности их использования в профессиональной деятельности.
	ИОПК-6.2 Умеет разрабатывать и реализовывать индивидуальные программы развития и индивидуально-ориентированные образовательные программы с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся; выбирать и реализовывать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания в контексте задач инклюзивного образования; оценивать их результативность.	Уметь разрабатывать и реализовывать индивидуальные программы развития и индивидуально-ориентированные образовательные программы с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся; выбирать и реализовывать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания в контексте задач инклюзивного образования; оценивать их результативность.
	ИОПК-6.3 Владеет методами разработки (совместно с другими специалистами) программ индивидуального развития обучающегося; приемами анализа документации специалистов (психологов, дефектологов, логопедов и т.д.); технологиями реализации индивидуально-ориентированных образовательных программ обучающихся.	Владеть методами разработки (совместно с другими специалистами) программ индивидуального развития обучающегося; приемами анализа документации специалистов (психологов, дефектологов, логопедов и т.д.); технологиями реализации индивидуально-ориентированных образовательных программ обучающихся.
ОПК-7 Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	ИОПК-7.1 Знает психолого-педагогические закономерности, принципы, особенности, этические и экономико-правовые нормы взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.	Знать психолого-педагогические закономерности, принципы, особенности, этические и экономико-правовые нормы взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.
	ИОПК-7.2 Умеет обоснованно выбирать и реализовывать формы, методы и средства взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ; предупреждать и продуктивно разрешать межличностные конфликты.	Уметь обоснованно выбирать и реализовывать формы, методы и средства взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ; предупреждать и продуктивно разрешать межличностные конфликты.
	ИОПК-7.3 Владеет техниками и приемами взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках	Владеть техниками и приемами взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках

	реализации образовательных программ; приемами предупреждения и продуктивного разрешения межличностных конфликтов.	реализации образовательных программ; приемами предупреждения и продуктивного разрешения межличностных конфликтов.
ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ИОПК-8.1 Знает основы общетеоретических дисциплин, необходимых для решения педагогических и научно-методических задач.	Знать основы общетеоретических дисциплин, необходимых для решения педагогических и научно-методических задач.
	ИОПК-8.2 Умеет адаптировать специальные научные знания для применения их в процессе осуществления профессиональной деятельности.	Уметь адаптировать специальные научные знания для применения их в процессе осуществления профессиональной деятельности.
	ИОПК-8.3 Владеет технологиями профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний.	Владеть технологиями профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний.
<b>Обязательные профессиональные компетенции</b>		
ПКО-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач, реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями	ИПКО-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области, современные методические направления, отечественные и зарубежные технологии обучения и воспитания.	Знать структуру, состав и дидактические единицы предметной области, современные методические направления, отечественные и зарубежные технологии обучения и воспитания.
	ИПКО-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания, методов, приемов и технологий обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения и воспитания	Уметь осуществлять отбор учебного содержания, методов, приемов и технологий обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения и воспитания
	ИПКО-1.3. Владеет инструментарием профессиональной педагогической деятельности.	Владеть инструментарием профессиональной педагогической деятельности.
ПКО-2 Способен осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность	ИПКО-2.1. Знает сущность воспитания и его место в целостной структуре образовательного процесса, структуру и функции воспитательных систем.	Знать сущность воспитания и его место в целостной структуре образовательного процесса, структуру и функции воспитательных систем.
	ИПКО-2.2. Умеет определять цель и проектировать содержание воспитательного процесса.	Уметь определять цель и проектировать содержание воспитательного процесса.
	ИПКО-2.3. Владеет методами, приемами и средствами организации воспитательной работы.	Владеть методами, приемами и средствами организации воспитательной работы.
ПКО-3 Способен формировать развивающую образовательную среду	ИПКО-3.1. Знает основные характеристики развивающей образовательной среды и принципы ее организации.	Знать основные характеристики развивающей образовательной среды и принципы ее организации.
	ИПКО-3.2. Умеет создавать условия для развития обучающихся / воспитанников, мотивировать их к активному освоению ресурсов и развивающих возможностей образовательной среды.	Уметь создавать условия для развития обучающихся / воспитанников, мотивировать их к активному освоению ресурсов и развивающих возможностей образовательной среды.
	ИПКО-3.3. Владеет навыками развития у обучающихся	Владеть

	/воспитанников познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей.	навыками развития у обучающихся /воспитанников познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей.
<b>Рекомендуемые профессиональные компетенции</b>		
ПКР-1 Способен определять роль и место образования в жизни личности и общества и устанавливать взаимосвязь закономерностей и принципов построения и функционирования образовательных систем	ИПКР-1.1 Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества.	Знать историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества.
	ИПКР-1.2 Умеет устанавливать взаимосвязь закономерностей и принципов построения и функционирования образовательных систем.	Уметь устанавливать взаимосвязь закономерностей и принципов построения и функционирования образовательных систем.
	ИПКР-1.3 Владеет профессиональной установкой на определение роли системы образования как фактора изменения социальной структуры общества и канала социальной мобильности обучающихся / воспитанников на основе принципов образования в течение всей жизни.	Владеть профессиональной установкой на определение роли системы образования как фактора изменения социальной структуры общества и канала социальной мобильности обучающихся / воспитанников на основе принципов образования в течение всей жизни.
ПКР-2 Способен выявлять и использовать воспитательный потенциал содержания, форм и методов образовательного процесса	ИПКР-2.1 Знает основы методики воспитательной работы, виды и приемы современных педагогических технологий.	Знать основы методики воспитательной работы, виды и приемы современных педагогических технологий.
	ИПКР-2.2 Умеет определять воспитательные цели, способствующие развитию обучающихся / воспитанников.	Уметь определять воспитательные цели, способствующие развитию обучающихся / воспитанников.
	ИПКР-2.3 Владеет современными методиками воспитательной работы с целью вовлечения обучающихся / воспитанников в процесс обучения и воспитания, мотивируя их учебно-познавательную деятельность.	Владеть современными методиками воспитательной работы с целью вовлечения обучающихся / воспитанников в процесс обучения и воспитания, мотивируя их учебно-познавательную деятельность.
ПКР-3 Способен обеспечивать функционирование инклюзивной образовательной среды, реализующей развивающий и воспитательный потенциал учебного предмета / образовательной области	ИПКР-3.1 Знает основные принципы организации и структуру инклюзивной образовательной среды, обеспечивающей субъектам образовательного процесса возможности для эффективного саморазвития.	Знать основные принципы организации и структуру инклюзивной образовательной среды, обеспечивающей субъектам образовательного процесса возможности для эффективного саморазвития.
	ИПКР-3.2 Умеет планировать образовательный процесс и использовать разнообразные формы, методы и средства обучения для группы, класса и/или отдельных контингентов обучающихся с выдающимися способностями и/или особыми образовательными потребностями на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок в рамках федеральных государственных образовательных стандартов.	Уметь планировать образовательный процесс и использовать разнообразные формы, методы и средства обучения для группы, класса и/или отдельных контингентов обучающихся с выдающимися способностями и/или особыми образовательными потребностями на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок в рамках федеральных государственных образовательных стандартов.
	ИПКР-3.3	Владеть

	Владеет навыками проектирования образовательной деятельности для успешного развития обучающихся с разными образовательными возможностями, используя развивающий и воспитательный потенциал учебного предмета / образовательной области.	навыками проектирования образовательной деятельности для успешного развития обучающихся с разными образовательными возможностями, используя развивающий и воспитательный потенциал учебного предмета / образовательной области.
ПКР-4 Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области	ИПКР-4.1 Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/ образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач.	Знать содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/ образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач.
	ИПКР-4.2 Умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний.	Уметь анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний.
	ИПКР-4.3 Владеет различными методами анализа основных категорий предметной области знаний.	Владеть различными методами анализа основных категорий предметной области знаний.
ПКР-5 Способен конструировать содержание образования и реализовывать образовательный процесс в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС соответствующего уровня образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся / воспитанников	ИПКР-5.1 Знает требования ФГОС соответствующего уровня образования к содержанию образования в предметной области, примерные образовательные программы и учебники по преподаваемому предмету, перечень и содержательные характеристики учебной документации по вопросам организации и реализации образовательного процесса.	Знать требования ФГОС соответствующего уровня образования к содержанию образования в предметной области, примерные образовательные программы и учебники по преподаваемому предмету, перечень и содержательные характеристики учебной документации по вопросам организации и реализации образовательного процесса.
	ИПКР-5.2 Умеет конструировать предметное содержание обучения в соответствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей обучающихся / воспитанников; разрабатывать рабочие программы на основе примерных образовательных программ.	Уметь конструировать предметное содержание обучения в соответствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей обучающихся / воспитанников; разрабатывать рабочие программы на основе примерных образовательных программ.
	ИПКР-5.3 Владеет навыками конструирования и реализации предметного содержания и его адаптации в соответствии с особенностями обучающихся / воспитанников.	Владеть навыками конструирования и реализации предметного содержания и его адаптации в соответствии с особенностями обучающихся / воспитанников.
ПКР-6 Способен применять современные информационно-коммуникационные	ИПКР-6.1 Знает сущность информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и их классификацию; формы	Знать сущность информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и их классификацию; формы и методы обучения с использованием ИКТ.

технологии в образовательном процессе	и методы обучения с использованием ИКТ.	
	ИПКР-6.2 Умеет осуществлять отбор ИКТ, электронных образовательных и информационных ресурсов, необходимых для решения образовательных задач.	Уметь осуществлять отбор ИКТ, электронных образовательных и информационных ресурсов, необходимых для решения образовательных задач.
	ИПКР-6.3 Владеет навыками применения электронных образовательных и информационных ресурсов, электронных средств сопровождения образовательного процесса.	Владеть навыками применения электронных образовательных и информационных ресурсов, электронных средств сопровождения образовательного процесса.
ПКР-7 Способен организовывать различные виды деятельности: игровую, учебно-исследовательскую, художественно-продуктивную, культурно-досуговую с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона	ИПКР-7.1 Знает способы организации различных видов деятельности обучающихся; научно-исследовательский, научно-образовательный, историко-культурный потенциал региона, в котором осуществляется образовательная деятельность.	Знать способы организации различных видов деятельности обучающихся; научно-исследовательский, научно-образовательный, историко-культурный потенциал региона, в котором осуществляется образовательная деятельность.
	ИПКР-7.2 Умеет использовать возможности и привлекать ресурсы внешней социокультурной среды для реализации образовательной программы.	Уметь использовать возможности и привлекать ресурсы внешней социокультурной среды для реализации образовательной программы.
	ИПКР-7.3 Владеет технологиями и методиками организации деятельности обучающихся / воспитанников различных видов.	Владеть технологиями и методиками организации деятельности обучающихся / воспитанников различных видов.

### 3.2. Матрица компетенций, оценка которых вынесена на государственный экзамен по направлению подготовки

Дисциплина	№ билета	Содержание вопроса	Компетенции, оценка которых вынесена на государственный экзамен			
			УК	ОПК	ПКО	ПКР
Педагогический блок (Педагогика)	1	Методы педагогического исследования.	-	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	ПКО-1 ПКО-2 ПКО-3	ПКР-1 ПКР-2 ПКР-3 ПКР-7
	2	Формы и методы обучения. Средства обучения.				
	3	Урок как целостная система. Типология уроков, структура уроков различного типа.				
	4	Педагогические технологии: сущность, классификация.				
	5	Сущность методов воспитания и их классификация.				
	6	Коллектив как объект и субъект воспитания.				
	7	Функции и основные направления деятельности классного руководителя.				
	8	Социализация личности как социально-педагогическая проблема. Факторы, механизмы, агенты социализации личности				

Методический блок (Методика обучения математике, Методика обучения физике)	9	Методическая система обучения математике. Общая характеристика компонентов методической системы, их взаимосвязь. Современные тенденции развития компонентов системы.	-	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8	ПКО-3	ПКР -3 ПКР -5 ПКР -6 ПКР -7
	10	Математические понятия. Содержание, объем понятия. Определение понятия, виды определений. Классификация понятий. Формирование математических понятий. Примеры.				
	11	Математические теоремы. Формы записи теорем, основные компоненты, структура, виды. Методика изучения математических теорем. Примеры.				
	12	Геометрические фигуры. Линия треугольников в школьном курсе геометрии. Равенство треугольников, соотношение между сторонами и углами в треугольнике, подобие треугольников.				
	13	Учение о векторах в школьном курсе математики. Различные трактовки понятия вектора. Обучение учащихся решению задач векторным методом.				
	14	Учение о величинах в школьном курсе математики. Измерение величин, действия с величинами. Методика изучения площадей.				
	15	Методы обучения математике. Объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, частично-поисковые и исследовательские методы.				
	16	Изучение производной в школьном курсе математики. Методика введения понятия производной. Исследование функций с помощью производной.				
	17	Учение о числе в школьном курсе математики. Методические особенности изучения натуральных, рациональных, иррациональных и комплексных чисел.				
	18	Алгоритмы и алгоритмический подход в обучении математике. Технология организации усвоения алгоритмов (правил). Примеры.				
	19	Линия уравнений и неравенств в школьном курсе				

		математики. Классы уравнений и неравенств, изучаемых в школьном курсе математики. Методические особенности изучения уравнений в пропедевтическом и систематическом курсах математики.				
	20	Средства обучения математике. Печатные, наглядные, аудио-визуальные и электронные средства.				
	21	Физические теории в школьном курсе физике.				
	22	Планирование работы учителя физики.				
	23	Проверка достижения учащимися целей обучения физике.				
	24	Система школьного физического эксперимента.				
	25	Содержание и структура темы «Молекулярная физика». Формирование понятия «идеальный газ» и методика изучения основного уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа.				
	26	Методика формирования термодинамических понятий и первого начала термодинамики.				
	27	Содержание раздела «Электродинамика». Формирование понятий «электростатическое поле», «напряженность электростатического поля» и «разность потенциалов».				
	28	Методика изучения проводимости различных сред.				
	29	Методика изучения волновых свойств света (интерференция и дифракция).				
	30	Значение раздела «Квантовая физика» и особенности его изучения. Изучение внешнего фотоэффекта				
Предметный блок (Алгебра, Геометрия, Математический анализ)	1.	Определитель квадратной матрицы. Определение, свойства. Методы вычисления определителей.	УК-5	ОПК-8		ПКР -4 ПКР -7 ПКР -8
	2.	Векторные пространства, определение, примеры, свойства. Базис и ранг системы векторов. Линейно-зависимые и линейно-независимые системы векторов.				
	3.	Группы, определение, примеры, свойства. Подгруппы.				
	4.	Кольца, определение, примеры, свойства. Подкольца.				

	5.	Поля, определение, примеры, свойства. Подполе.				
	6.	Натуральный ряд. Принцип математической индукции. Сложение и умножение натуральных чисел.				
	7.	Поле комплексных чисел. Построение алгебраической и тригонометрической формы комплексного числа. Формулы возведения в $n$ -ую степень и извлечение корня $n$ -ой степени.				
	8.	Системы линейных уравнений, их равносильность. Критерий совместности. Методы решения систем линейных уравнений.				
	9.	Кольцо целых чисел. Отношение делимости. Теорема о делении с остатком. НОД и НОК целых чисел. Алгоритм Евклида.				
	10.	Неприводимые над полем полиномы. Определение, свойства, примеры. Неприводимые над числовыми полями полиномы.				
	11.	Аксиоматика Вейля для плоскости. Скалярное произведение двух векторов, его свойства и вычисление в координатах.				
	12.	Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и вычисление в координатах.				
	13.	Плоскость и прямая в пространстве, их уравнения и взаимное расположение.				
	14.	Кривые второго порядка на плоскости, их уравнения и свойства.				
	15.	Преобразования плоскости, их групповые и геометрические свойства. Групповой подход к геометрии.				
	16.	Параллельная проекция фигур на плоскость и ее свойства. Изображение плоских и пространственных фигур.				
	17.	Проективная плоскость и ее модели. Аффинная геометрия с проективной точки зрения.				
	18.	Геометрия Лобачевского и ее модели, Сумма углов треугольника и взаимное расположение прямых в плоскости Лобачевского.				
	19.	Кривые и поверхности в пространстве. Кривизна и кручение кривой.				



	20.	Длина отрезка, площадь многоугольника и объем многогранника. Теоремы Бойаи-Гервина и Дена-Кагана.				
	21.	Отображения множеств (функции). Предел и непрерывность функции в точке. Основные свойства непрерывных функций на отрезке.				
	22.	Дифференциальное исчисление функции одной или нескольких переменных. Производная функция комплексной переменной. Условия дифференцируемости. Понятие аналитической функции.				
	23.	Определенный интеграл. Интегрируемость непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла.				
	24.	Числовые ряды. Признаки сходимости. Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды в комплексной области.				
	25.	Логарифмическая функция, ее основные свойства. Разложение в степенной ряд. Логарифмическая функция комплексной переменной.				
	26.	Показательная функция, ее основные свойства. Разложение в степенной ряд. Показательная функция комплексной переменной.				
	27.	Определение и свойства степени. Степенная функция.				
	28.	Тригонометрические функции, их основные свойства. Разложение синуса и косинуса в степенной ряд. Синус и косинус в комплексной области.				
	29.	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.				
	30.	Мощность множества. Счетность множества рациональных чисел. Несчетность множества действительных чисел.				
Предметный блок (Общая и экспериментальная физика, Теоретическая физика)	1.	Пространство и время в релятивистской физике. Системы отсчета. Способы задания движения. Кинематика материальной точки.	УК-5	ОПК-8		ПКР -4 ПКР -7 ПКР -8
	2.	Законы Ньютона, границы их применимости. Принцип				

		относительности. Инерциальные системы отсчета. Закон всемирного тяготения. Принцип эквивалентности.				
	3.	Динамика вращательного движения. Основной закон динамики вращательного движения. Теорема Штейнера-Гюйгенса.				
	4.	Механическая энергия и ее виды. Импульс тела. Закон сохранения механической энергии и импульса.				
	5.	Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.				
	6.	Механические колебания. Динамика гармонических колебаний. Уравнение гармонических колебаний.				
	7.	Работа. Мощность. Работа консервативной силы.				
	8.	Система уравнений Максвелла в вакууме. Физический смысл каждого уравнения, их основные свойства.				
	9.	Явления переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость.				
	10.	Приближение коротких волн. Основные понятия и законы лучевой оптики. Зеркала, линзы, призмы, их практическое применение.				
	11.	Постоянный ток в металлах. Электродвижущая сила. Закон Ома и Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа, их физический смысл.				
	12.	Колебательный контур. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Генерация незатухающих колебаний.				
	13.	Переменный ток. Сопротивление, ёмкость, индуктивность в цепи переменного тока. Работа и мощность в цепи переменного тока.				
	14.	Постоянное магнитное поле в вакууме. Его вихревой характер. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитных полей.				
	15.	Основные фотометрические величины и единицы их измерения. Кривая видности. Точечные, протяженные и ламбертовские источники света. Законы фотометрии.				
	16.	Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам.				

	17.	Шкала электромагнитных волн. Плоская монохроматическая волна. Скорость распространения волн. Ориентация векторов $E$ и $H$ в волне.				
	18.	Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Критерий для определения типа дифракции. Практическое применение дифракции.				
	19.	Поляризованный и неполяризованный свет. Методы получения поляризованного света. Основные законы поляризации. Двойное лучепреломление.				
	20.	Интерференция света. Когерентные и некогерентные источники света. Способы получения когерентных световых волн. Практическое применение интерференции.				
	21.	Распределение Максвелла. Распределение Больцмана для идеального газа. Барометрическая формула.				
	22.	Волновые свойства частиц вещества, вероятностный характер описания поведения микрочастиц. Соотношение неопределённостей.				
	23.	Корпускулярные свойства света. Корпускулярно-волновой дуализм свойств света.				
	24.	Термодинамический и статистический метод описания макросистем. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов и законы для идеального газа.				
	25.	Распределение Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. Формула Планка для равновесного электромагнитного излучения.				
	26.	Дискретность состояний микрообъектов. Постулаты Бора, опыты Франка и Герца, опыты Штерна и Герлаха.				
	27.	Механизм $\alpha$ -распада, $\beta$ -распада, $\gamma$ -излучения.				
	28.	Релятивистские импульс и энергия, связь между ними. Энергия покоя. Частицы с нулевой массой.				
	29.	Тепловое излучение: основные понятия и законы. Квантовая гипотеза Планка и формула Планка для распределения энергии в спектре равновесного излучения.				

	30.	Ядерные реакции, их классификации. Деление ядер под действием нейтронов, цепная реакция деления. Ядерные реакторы.				
--	-----	--	--	--	--	--

### 3.3. Фонд оценочных средств для государственного экзамена

Оценка сформированности компетенций на государственной итоговой аттестации осуществляется на основе контрольно-измерительных материалов Фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации (ФОС ГИА) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленности (профили) образовательной программы Математика и физика.

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы Математика и физика включает следующие документы:

Методические материалы для подготовки выпускников к ГИА.

Контрольно-измерительные материалы для оценки компетенций, сформированность которых определяется на государственном экзамене по направлению подготовки:

- программа государственного экзамена по направлению подготовки (в части содержания государственного экзамена, примерных вопросов к государственному экзамену);
- дескрипторы (индикаторы) сформированности компетенций.

Контрольно-измерительные материалы для оценки компетенций, сформированность которых определяется на защите ВКР:

- требования к ВКР, в том числе перечень заданий, которые необходимо выполнить выпускнику для подтверждения квалификации;
- дескрипторы (индикаторы) сформированности компетенций, оценка которых выносится на защиту ВКР.

Измерительную шкалу оценки сформированности компетенций.

### 3.4. Перечень примерных вопросов, выносимых на государственный экзамен по направлению подготовки

#### Педагогика, Методика обучения физике, Методика обучения математике

1. Методическая система обучения математике. Общая характеристика компонентов методической системы, их взаимосвязь. Современные тенденции развития компонентов системы.

2. Математические понятия. Содержание, объем понятия. Определение понятия, виды определений. Классификация понятий. Формирование математических понятий. Примеры.

3. Математические теоремы. Формы записи теорем, основные компоненты, структура, виды. Методика изучения математических теорем. Примеры.

4. Геометрические фигуры. Линия треугольников в школьном курсе геометрии. Равенство треугольников, соотношение между сторонами и углами в треугольнике, подобие треугольников.

5. Учение о векторах в школьном курсе математики. Различные трактовки понятия вектора. Обучение учащихся решению задач векторным методом.

6. Учение о величинах в школьном курсе математики. Измерение величин, действия с величинами. Методика изучения площадей.

7. Методы обучения математике. Объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, частично-поисковые и исследовательские методы.

8.Изучение производной в школьном курсе математики. Методика введения понятия производной. Исследование функций с помощью производной.

9.Учение о числе в школьном курсе математики. Методические особенности изучения натуральных, рациональных, иррациональных и комплексных чисел.

10.Алгоритмы и алгоритмический подход в обучении математике. Технология организации усвоения алгоритмов (правил). Примеры.

11.Линия уравнений и неравенств в школьном курсе математики. Классы уравнений и неравенств, изучаемых в школьном курсе математики. Методические особенности изучения уравнений в пропедевтическом и систематическом курсах математики.

12.Средства обучения математике. Печатные, наглядные, аудио-визуальные и электронные средства.

13.Физические теории в школьном курсе физике.

14.Планирование работы учителя физики.

15.Проверка достижения учащимися целей обучения физике.

16.Система школьного физического эксперимента.

17.Содержание и структура темы «Молекулярная физика». Формирование понятия «идеальный газ» и методика изучения основного уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа.

18.Методика формирования термодинамических понятий и первого начала термодинамики.

19.Содержание раздела «Электродинамика». Формирование понятий «электростатическое поле», «напряженность электростатического поля» и «разность потенциалов».

20.Методика изучения проводимости различных сред.

21.Методика изучения волновых свойств света (интерференция и дифракция).

22.Значение раздела «Квантовая физика» и особенности его изучения. Изучение внешнего фотоэффекта.

23.Методы педагогического исследования.

24.Формы и методы обучения. Средства обучения.

25.Урок как целостная система. Типология уроков, структура уроков различного типа.

26.Педагогические технологии: сущность, классификация.

27.Сущность методов воспитания и их классификация.

28.Коллектив как объект и субъект воспитания.

29.Функции и основные направления деятельности классного руководителя.

30.Социализация личности как социально-педагогическая проблема. Факторы, механизмы, агенты социализации личности

#### *Предметный блок*

#### **Математические дисциплины**

1.Определитель квадратной матрицы. Определение, свойства. Методы вычисления определителей.

2.Векторные пространства, определение, примеры, свойства. Базис и ранг системы векторов. Линейно-зависимые и линейно-независимые системы векторов.

3.Группы, определение, примеры, свойства. Подгруппы.

4.Кольца, определение, примеры, свойства. Подкольца.

5.Поля, определение, примеры, свойства. Подполе.

6.Натуральный ряд. Принцип математической индукции. Сложение и умножение натуральных чисел.

7.Поле комплексных чисел. Построение алгебраической и тригонометрической формы комплексного числа. Формулы возведения в  $n$ -ую степень и извлечение корня  $n$ -ой степени.

8.Системы линейных уравнений, их равносильность. Критерий совместности. Методы решения систем линейных уравнений.

9. Кольцо целых чисел. Отношение делимости. Теорема о делении с остатком. НОД и НОК целых чисел. Алгоритм Евклида.

10. Неприводимые над полем полиномы. Определение, свойства, примеры. Неприводимые над числовыми полями полиномы.

11. Аксиоматика Вейля для плоскости. Скалярное произведение двух векторов, его свойства и вычисление в координатах.

12. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и вычисление в координатах.

13. Плоскость и прямая в пространстве, их уравнения и взаимное расположение.

14. Кривые второго порядка на плоскости, их уравнения и свойства.

15. Преобразования плоскости, их групповые и геометрические свойства. Групповой подход к геометрии.

16. Параллельная проекция фигур на плоскость и ее свойства. Изображение плоских и пространственных фигур.

17. Проективная плоскость и ее модели. Аффинная геометрия с проективной точки зрения.

18. Геометрия Лобачевского и ее модели, Сумма углов треугольника и взаимное расположение прямых в плоскости Лобачевского.

19. Кривые и поверхности в пространстве. Кривизна и кручение кривой.

20. Длина отрезка, площадь многоугольника и объем многогранника. Теоремы Бойаи-Гервина и Дена-Кагана.

21. Отображения множеств (функции). Предел и непрерывность функции в точке. Основные свойства непрерывных функций на отрезке.

22. Дифференциальное исчисление функции одной или нескольких переменных. Производная функция комплексной переменной. Условия дифференцируемости. Понятие аналитической функции.

23. Определенный интеграл. Интегрируемость непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла.

24. Числовые ряды. Признаки сходимости. Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды в комплексной области.

25. Логарифмическая функция, ее основные свойства. Разложение в степенной ряд. Логарифмическая функция комплексной переменной.

26. Показательная функция, ее основные свойства. Разложение в степенной ряд. Показательная функция комплексной переменной.

27. Определение и свойства степени. Степенная функция.

28. Тригонометрические функции, их основные свойства. Разложение синуса и косинуса в степенной ряд. Синус и косинус в комплексной области.

29. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

30. Мощность множества. Счетность множества рациональных чисел. Несчетность множества действительных чисел.

### **Общая и экспериментальная физика, Теоретическая физика**

1. Пространство и время в нерелятивистской физике. Системы отсчета. Способы задания движения. Кинематика материальной точки.

2. Законы Ньютона, границы их применимости. Принцип относительности. Инерциальные системы отсчета. Закон всемирного тяготения. Принцип эквивалентности.

3. Динамика вращательного движения. Основной закон динамики вращательного движения. Теорема Штейнера-Гюйгенса.

4. Механическая энергия и ее виды. Импульс тела. Закон сохранения механической энергии и импульса.

5. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.

6. Механические колебания. Динамика гармонических колебаний. Уравнение

гармонических колебаний.

7.Работа. Мощность. Работа консервативной силы.

8.Система уравнений Максвелла в вакууме. Физический смысл каждого уравнения, их основные свойства.

9.Явления переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость.

10.Приближение коротких волн. Основные понятия и законы лучевой оптики. Зеркала, линзы, призмы, их практическое применение.

11.Постоянный ток в металлах. Электродвижущая сила. Закон Ома и Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа, их физический смысл.

12.Колебательный контур. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Генерация незатухающих колебаний.

13.Переменный ток. Сопротивление, ёмкость, индуктивность в цепи переменного тока. Работа и мощность в цепи переменного тока.

14.Постоянное магнитное поле в вакууме. Его вихревой характер. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитных полей.

15.Основные фотометрические величины и единицы их измерения. Кривая видности. Точечные, протяженные и ламбертовские источники света. Законы фотометрии.

16.Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам.

17.Шкала электромагнитных волн. Плоская монохроматическая волна. Скорость распространения волн. Ориентация векторов  $E$  и  $H$  в волне.

18.Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Критерий для определения типа дифракции. Практическое применение дифракции.

19.Поляризованный и неполяризованный свет. Методы получения поляризованного света. Основные законы поляризации. Двойное лучепреломление.

20.Интерференция света. Когерентные и некогерентные источники света. Способы получения когерентных световых волн. Практическое применение интерференции.

21.Распределение Максвелла. Распределение Больцмана для идеального газа. Барометрическая формула.

22.Волновые свойства частиц вещества, вероятностный характер описания поведения микрочастиц. Соотношение неопределённостей.

23.Корпускулярные свойства света. Корпускулярно-волновой дуализм свойств света.

24.Термодинамический и статистический метод описания макросистем. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов и законы для идеального газа.

25.Распределение Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. Формула Планка для равновесного электромагнитного излучения.

26.Дискретность состояний микрообъектов. Постулаты Бора, опыты Франка и Герца, опыты Штерна и Герлаха.

27.Механизм  $\alpha$ -распада,  $\beta$ -распада,  $\gamma$ -излучения.

28.Релятивистские импульс и энергия, связь между ними. Энергия покоя. Частицы с нулевой массой.

29.Тепловое излучение: основные понятия и законы. Квантовая гипотеза Планка и формула Планка для распределения энергии в спектре равновесного излучения.

30.Ядерные реакции, их классификации. Деление ядер под действием нейтронов, цепная реакция деления. Ядерные реакторы.

### 3.5. Критерии оценивания ответа на государственном экзамене по направлению подготовки

Тема (раздел)	Код компе- тенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Оценка
------------------	-------------------------	--------------------------	---------------------	--------

Теоретические вопросы	УК-5 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ПКР-1 ПКР-2 ПКР-3 ПКР-4 ПКР-5 ПКР-6 ПКР-7 ПКО-1 ПКО-2 ПКО-3	Нулевой уровень - компетенции не сформированы	Отсутствие знаний у студента в рамках вопросов материала или отказ от ответа. Студент показал фрагментарные знания, знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой, а также неумение использовать научную терминологию, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок.	неудовлетворительно
		Низкий уровень	Недостаточно полный объем знаний; знание части основной литературы; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками; слабое владение инструментарием дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях	удовлетворительно
		Средний уровень	Полные и систематизированные знания; использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения; освоение основной литературы, рекомендованной учебными; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях	хорошо
		Высокий уровень знаний	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам экзаменационного материала для проведения экзамена; точное использование научной терминологии (возможно на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; владение инструментарием учебных дисциплин, входящих в вопросы экзаменационного материала, умение его эффективно использовать в постановке и решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебных программ дисциплин экзаменационного материала; полное освоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебными программами дисциплин, входящими в вопросы экзаменационного материала; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изученным дисциплинам и давать им критическую оценку	отлично

Полнота знаний на государственном экзамене по направлению подготовки оценивается по ответам на теоретические вопросы, наличие умений (навыков) оценивается по ответам на практические вопросы, владение опытом и выраженность личностной готовности к профессиональному самосовершенствованию оценивается по ответам на дополнительные вопросы.

Оценка за государственный экзамен по направлению подготовки выставляется после обсуждения ответа членами государственной экзаменационной комиссии. Оценка определяется по результатам голосования по большинству голосов членов комиссии. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.



По результатам государственного экзамена по направлению подготовки оформляется ведомость с указанием экзаменационной оценки и уровня сформированности компетенций.

Оценка сформированности компетенций на государственном экзамене по направлению подготовки проводится на основе соответствующей Программы в части полноты знаний (теоретические вопросы) и наличия умений и навыков (практические задания), а также выраженности личностной готовности к профессиональному совершенствованию.

### **3.6. Методические рекомендации по подготовке к государственному экзамену по направлению подготовки**

Самостоятельная подготовка к государственному экзамену по направлению подготовки включает в себя:

1. Повторение (систематизацию, анализ) изученных в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы основных блоков и разделов образовательной программы по дисциплинам, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Самостоятельную подготовку целесообразно начать со структурирования объемных требований по соответствующим учебным разделам и темам, нахождения отобранной тематики в содержании рекомендуемой литературы. Здесь необходимо, в первую очередь, ориентироваться на лекционный материал установочных лекций и семинаров по соответствующим учебным предметам и дисциплинам, учебники и учебные пособия, имеющие гриф Министерства образования или рекомендацию УМО вузов России по образованию в области начального образования. В случае, если материал имеющейся литературы оказывается недостаточным для выполнения того или иного требования, необходимо пользоваться и некоторыми специальными изданиями, журналами, которые дадут возможность более подробно изучить аспекты рассматриваемого вопроса.

2. Самостоятельную проверку качества освоения профессионально значимых знаний, используя для этого соответствующие требования к междисциплинарному государственному экзамену.

Значительное место в структуре подготовки к экзамену необходимо отводить повторению и изучению программно-нормативных документов, методических рекомендаций, публикуемых в периодической печати. Такая подготовка позволяет обогатить ответы выпускников во время государственной итоговой аттестации новыми данными и фактами, научными результатами. Приводимые выпускниками оценочные суждения, основанные на информации, полученной из периодических изданий, могут в значительной степени служить доказательством его профессиональной зрелости и компетентности.

### **3.7. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственного экзамена по направлению подготовки**

#### **Список литературы для подготовки к государственному экзамену по направлению подготовки**

##### **Основная литература:**

1. Абушкин Х. Х. Методика проблемного обучения физике / Абушкин Х. Х. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 178 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/492832> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-09588-3 : 619.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт".

2. Атанасян Л. С. Геометрия Лобачевского / Атанасян Л. С. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 467 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции Лаборатория знаний — Адрес доступа: <https://e.lanbook.com/book/166727>

3.Атанасян С.Л. Геометрия 1 : учебное пособие / Атанасян С.Л.; Покровский В.Г. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 334 с. - Адрес доступа: <https://e.lanbook.com/book/172246>

4.Баранова Е.В. Практикум по методике обучения математике: компетентностный и системно-деятельностный подходы: Учебно-методическое пособие.: учебно-методическое пособие / Баранова Е.В., Менькова С.В., Миронова С.В. – Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2016. – 88 с.20 экз.

5.Бордовский Г. А. Общая физика в 2 т. Том 1 : учебное пособие / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 242 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/493066> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-534-05451-4 : 809.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт".

6.Бордовский Г. А. Общая физика в 2 т. Том 2 : учебное пособие / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 299 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/493264> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-534-05452-1 : 959.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт".

7.Бухарова Г. Д. Молекулярная физика и термодинамика. Методика преподавания : учебное пособие / Г. Д. Бухарова. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 221 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/491076> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-534-09388-9 : 749.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт".

8.Бухарова Г. Д. Электричество и магнетизм. Методика преподавания : учебное пособие / Г. Д. Бухарова. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 246 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/491192> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-534-09387-2 : 819.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт".

9.Голованова Н. Ф. Педагогика / Голованова Н. Ф. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 377 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/489758> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-01228-6 : 1159.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт".

10.Горбушин С.А. Как можно учить физике: методика обучения физике : учеб. пособие / С.А. Горбушин. — М. : ИНФРА-М, 2022. — 484 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniyum.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <https://znaniyum.com/catalog/document?id=392485>

11. Крившенко, Л.П. Педагогика: учебник и практикум для академического бакалавриата / Л. П. Крившенко, Л. В. Юркина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 400 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-07709-4. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/book/pedagogika-489404> .

12. Ларина С. В. Алгебра: многочлены: учеб. Пособие для академического бакалавриата/ С.В. Ларин - 2-е изд. испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2022.- 136с. // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/book/algebra-mnogochleny-493274>

13. Линейная алгебра: учебник и практикум для бакалавриата и специалитета/ И.Ш.Кремер, М.И. Фридман, И.М. Тришин. \_ 3-е изд. испр. И доп.- М.: Издательство Юрайт.2022.-422с. // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/book/lineynaya-algebra-488965>

14.Сабитов И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учеб. пособие для академического бакалавриата / И.Х. Сабитов, А.А. Михалев.- 2-е изд. испо. И доп.- М.: Издательство Юрайт, 2022.-258с. // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/book/lineynaya-algebra-i-analiticheskaya-geometriya-493221>

15.Физика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. А. Ильин, Е. Ю. Бахтина, Н. Б. Виноградова, П. И. Самойленко ; под редакцией В. А. Ильина. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 399 с. // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/book/fizika-489459>

16. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. Часть 1: учебник/ Г.М. Фихтенгольц. – 11-е изд. стер. – СПб: Лань, 2019. – 444 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/112051> (дата обращения 2.05.2019)

17. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : учебник для вузов / Г. М. Фихтенгольц. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 — Часть 2 : Основы математического анализа — 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-9256-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189424>

#### **Дополнительная литература:**

1. Аннушкин, Ю. В. Дидактика: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / Ю. В. Аннушкин, О. Л. Подлиняев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 165 с. – (Серия: Образовательный процесс). – ISBN 978-5-534-06433-9. – Текст: электронный // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/book/didaktika-493817>

2. Атанасян, С.Л. Геометрия 2 [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Л. Атанасян, В.Г. Покровский, В.Г. Ушаков. — Электрон. дан. — Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2020. — 547 с. // ЭБС «Лань»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://e.lanbook.com/book/151542>

3. Байбородова, Л. В. Методология и методы научного исследования: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 221 с. – (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-06257-1. – Текст: электронный . // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/491205>

4. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: Учебник [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 448 с. — Адрес доступа: <https://e.lanbook.com/book/189312>

5. Бессонов, Б. Н. История педагогики и образования: учебник и практикум для академического бакалавриата / Б. Н. Бессонов. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 208 с. – (Серия : Авторский учебник). – ISBN 978-5-9916-9932-7. – Текст: электронный . // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/490047>

6. Бражников М.А., Становление методики обучения физике в России как педагогической науки и практики [Электронный ресурс] / Бражников М.А., Пурышева Н.С. - М. : Прометей, 2015. - 505 с. - ISBN 978-5-9906550-7-2 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990655072.html>

7. Будаев, В.Д. Математический анализ. Функции нескольких переменных: учебник/ В.Д. Будаев, М.Я. Якубсон. – СПб: Лань, 2021. – 456 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/174290>

8. Буланже Г. В. Основы начертательной геометрии. Краткий курс и сборник задач.: Учебное пособие / Буланже Г. В., Гущин И. А., Гончарова В. А. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 144 с. // ЭБС «Znanium»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=370177>

9. Бухштаб А.А. Теория чисел: учебное пособие / А.А. Бухштаб. — М.: Издательство Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0847-4 // ЭБС "Лань": [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://e.lanbook.com/book/189329>

10. Вендина, А.А. Математический анализ для педагогов: учебное пособие/ А.А. Вендина, П.Ф. Севрюков. – Ставрополь: СГПИ, 2017. – 104 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/117654>

11. Глухов М.М., Елизаров В.П., Нечаев А.А. Алгебра: учебное пособие / М.М. Глухов, В.П. Елизаров, А.А. Нечаев. - М.: Издательство Лань, 2022. - 608 с. - ISBN 978-5-8114-1961-6// ЭБС "Лань": [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://e.lanbook.com/book/187793>

12. Горлач, В. В. Физика: квантовая физика. Лабораторный практикум : учеб.

пособие для прикладного бакалавриата / В. В. Горлач. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 114 с. // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/491749>

13. Горячев, Б. В. Общая физика. Оптика. Практические занятия : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Б. В. Горячев, С. Б. Могильницкий. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 92 с. // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/490243>

14. Даутова О.Б., Метапредметные и личностные образовательные результаты школьников : Новые практики формирования и оценивания : Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Даутова О.Б., Игнатьева Е.Ю. - СПб.: КАРО, 2015. - 160 с. (Петербургский вектор внедрения ФГОС ООО) - ISBN 978-5-9925-1056-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785992510560.html>

15. Зотеев, А. В. Общая физика: лабораторные задачи : учеб. пособие для академического бакалавриата / А. В. Зотеев, В. Б. Зайцев, С. Д. Алекперов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 251 с. // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/492444>

16. Калитвин, А.С. Лекции по математическому анализу. Часть III. Неопределенный интеграл: учебное пособие / А.С. Калитвин. – Липецк: Липецкий ГПУ, 2017. – 64 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/111965> (дата обращения 2.05.2019)

17. Паньженский, В.И. Введение в дифференциальную геометрию [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 240 с. — Адрес доступа: <https://e.lanbook.com/book/212126>

18. Попов В. Л. Аналитическая геометрия: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Л. Попов, Г. В. Сухоцкий. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2022. — 232 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс) // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/490156>

19. Прошкин, С.С. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач : учеб. пособие для академического бакалавриата / С. С. Прошкин, В. А. Самолетов, Н. В. Ниженский. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 467 с. // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/492183>

20. Складорова, Е.А. Физика. Механика : учеб. пособие для вузов / Е. А. Складорова, С. И. Кузнецов, Е. С. Кулюкина. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 248 с. // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/492806>

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Электронная библиотечная система "Znaniy" <http://znaniy.com/>
2. Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>
4. Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.urait.ru/>

## **4. ПРОГРАММА ЗАЩИТЫ**

### **ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельное исследование одной из актуальных тем в рамках направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленности (профили) образовательной программы Математика и физика, в котором выпускник демонстрирует сформированность компетенций, позволяющих ему самостоятельно решать профессиональные задачи.

Оценка сформированности компетенций на защите ВКР осуществляется на основе содержания ВКР, доклада выпускника на защите, ответов на дополнительные вопросы с учетом предварительных оценок, выставленных в отзыве научным руководителем.

При оценке сформированности компетенций выпускников на защите ВКР рекомендуется учитывать сформированность следующих составляющих компетенций:

- полнота знаний оценивается на основе теоретической части работы и ответов на вопросы;
- наличие умений (навыков) оценивается на основе эмпирической части выпускной квалификационной работы и ответов на вопросы;
- владение опытом, проявление личностной готовности к профессиональному самосовершенствованию, оцениваются на основе ответов на вопросы в ходе защиты ВКР.

#### 4.1 Карта компетенций к защите выпускной квалификационной работы

Код и содержание компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
<b>Универсальные компетенции</b>		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач.	Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач.
	ИУК-1.2 Умеет приобретать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; осуществлять поиск информации по научным проблемам, относящимся к профессиональной области.	Уметь приобретать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; осуществлять поиск информации по научным проблемам, относящимся к профессиональной области.
	ИУК-1.3 Владет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, адекватного использования информации, полученной из медиа и других источников для решения поставленных задач.	Владеть навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, адекватного использования информации, полученной из медиа и других источников для решения поставленных задач.
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений	ИУК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологию принятия управленческих решений; экономические основы профессиональной деятельности	Знать необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологию принятия управленческих решений; экономические основы профессиональной деятельности
	ИУК-2.2 Умеет разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работы, выбирать оптимальные способы решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений.	Уметь разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работы, выбирать оптимальные способы решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений.
	ИУК-2.3 Владет методикой организации проектной деятельности.	Владеть методикой организации проектной деятельности.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в	ИУК-4.1 Знает правила построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном	Знать правила построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках;

устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	языках; требования к деловой устной и письменной коммуникации.	требования к деловой устной и письменной коммуникации.
	ИУК-4.2 Умеет осуществлять на практике устную и письменную деловую коммуникацию на русском и иностранном языках.	Уметь осуществлять на практике устную и письменную деловую коммуникацию на русском и иностранном языках.
	ИУК-4.3 Владеет основами речевой культуры.	Владеть основами речевой культуры.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИУК-6.1 Знает способы самообразования и непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы и требований рынка труда.	Знать способы самообразования и непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы и требований рынка труда.
	ИУК-6.2 Умеет использовать инструменты и методы тайм-менеджмента при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.	Уметь использовать инструменты и методы тайм-менеджмента при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.
	ИУК-6.3 Владеет способами планирования и реализации траектории саморазвития и профессионального роста.	Владеть способами планирования и реализации траектории саморазвития и профессионального роста.
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИУК-9.1. Знает основы экономических процессов.	Знать основы экономических процессов.
	ИУК-9.2. Умеет анализировать принятые экономические решения в различных областях жизнедеятельности и оценивать степень их эффективности.	Уметь анализировать принятые экономические решения в различных областях жизнедеятельности и оценивать степень их эффективности.
	ИУК-9.3. Владеет навыками принятия экономических решений в различных областях жизнедеятельности, в том числе применения методов экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей.	Владеть навыками принятия экономических решений в различных областях жизнедеятельности, в том числе применения методов экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей.
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИУК-10.1. Знает основы гражданского права и антикоррупционного законодательства, способы профилактики, обеспечивающие борьбу с коррупцией и противодействие проявлениям экстремизма, терроризма в различных областях жизнедеятельности	Знать основы гражданского права и антикоррупционного законодательства, способы профилактики, обеспечивающие борьбу с коррупцией и противодействие проявлениям экстремизма, терроризма в различных областях жизнедеятельности.
	ИУК-10.2. Умеет выявлять экстремистские и террористические проявления, признаки коррупционного поведения.	Уметь выявлять экстремистские и террористические проявления, признаки коррупционного поведения.
	ИУК-10.3. Владеет навыками формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению, к проявлениям экстремизма, терроризма и способами противодействия им в профессиональной деятельности	Владеть навыками формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению, к проявлениям экстремизма, терроризма и способами противодействия им в профессиональной деятельности
ОПК-9	ИОПК-9.1.	Знать

Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает принципы работы современных информационных технологий.	принципы работы современных информационных технологий.
	ИОПК-9.2. Умеет осуществлять отбор современных информационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности.	Уметь осуществлять отбор современных информационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности.
	ИОПК-9.3. Владеет навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.	Владеть навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.
<b>Рекомендуемые профессиональные компетенции</b>		
ПКР-4 Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области	ИПКР-4.1 Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/ образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач.	Знать содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/ образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач.
	ИПКР-4.2 Умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний.	Уметь анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний.
	ИПКР-4.3 Владеет различными методами анализа основных категорий предметной области знаний.	Владеть различными методами анализа основных категорий предметной области знаний.
ПКР-8 Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач и организации проектной деятельности обучающихся/воспитанников в предметной области (в соответствии с профилем и (или) сферой профессиональной деятельности)	ИПКР-8.1 Знает методологию, теоретические основы и технологии научно-исследовательской и проектной деятельности в предметной области (в соответствии с профилем и (или) сферой профессиональной деятельности).	Знать методологию, теоретические основы и технологии научно-исследовательской и проектной деятельности в предметной области (в соответствии с профилем и (или) сферой профессиональной деятельности).
	ИПКР-8.2 Умеет осуществлять руководство проектной, исследовательской деятельностью обучающихся / воспитанников; организовывать конференции, выставки, конкурсы и иные мероприятия в соответствующей предметной области и осуществлять подготовку обучающихся / воспитанников к участию в них.	Уметь осуществлять руководство проектной, исследовательской деятельностью обучающихся / воспитанников; организовывать конференции, выставки, конкурсы и иные мероприятия в соответствующей предметной области и осуществлять подготовку обучающихся / воспитанников к участию в них.
	ИПКР-8.3 Владеет навыками реализации проектов различных типов.	Владеть навыками реализации проектов различных типов.

## 4.2. Матрица компетенций, оценка которых вынесена на защиту выпускной квалификационной работы

Квалификационные задания	Компетенции, оценка которых вынесена на защиту ВКР		
	УК	ОПК	ПКР
1. Совместно с научным руководителем разработать план работы над выпускной квалификационной работой и придерживаться его.	УК-3		
2. Уметь рационально организовать и использовать рабочее время для эффективного выполнения профессиональных задач.	УК-7 УК-9		
3. Анализировать нормативно-правовые документы и соблюдать установленные ими ограничения при работе в архивах, библиотеках, сети Интернет, призванные обеспечить безопасность информационного пространства.	УК-8 УК-10		
4. Сформулировать актуальность, цель, задачи и методологию исследования.	УК-2		
5. Выполнить работу по сбору, обработке и обобщению информации, необходимой для проведения исследования.	УК-1		
6. Охарактеризовать степень исследованности выбранной темы.			ПКР-4
7. Оформить ВКР в соответствии с установленными требованиями и в установленные сроки.	УК-6		
8. Разработать проект урока или элективного курса по теме выпускной квалификационной работы		ОПК ОС-10	ПКР-8
9. Подготовить доклад и презентацию по теме выпускной квалификационной работы.	УК-4	ОПК-9	

## 4.3. Фонд оценочных средств для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

### 4.3.1. Перечень квалификационных заданий, предусмотренных при выполнении выпускной квалификационной работы

**Критерии оценки сформированности компетенций у выпускника по итогам выполнения заданий на выпускную квалификационную работу, отраженных в отзыве научного руководителя**  
(обязательное приложение к отзыву научного руководителя)

Оценка результата выполнения задания (не выполнено/ выполнено на отлично, на хорошо, на удовлетворительно) должна быть соотнесена с оценкой сформированности компетенции (уровни: ниже порогового уровня, пороговый уровень, средний уровень, повышенный уровень).

Код компетенции	Требование ОС ННГУ / Характеристика компетенции	Квалификационные задания (задания на выпускную квалификационную работу)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Выполнить работу по сбору, обработке и обобщению информации, необходимой для проведения исследования.
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	Сформулировать актуальность, цель, задачи и методологию исследования.



УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Совместно с научным руководителем разработать план работы над выпускной квалификационной работой и придерживаться его.
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Подготовить доклад и презентацию по теме выпускной квалификационной работы.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Оформить ВКР в соответствии с установленными требованиями и в установленные сроки.
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Уметь рационально организовать и использовать рабочее время для эффективного выполнения профессиональных задач.
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Анализировать нормативно-правовые документы и соблюдать установленные ими ограничения при работе в архивах, библиотеках, сети Интернет, призванные обеспечить безопасность информационного пространства.
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Уметь рационально организовать и использовать рабочее время для эффективного выполнения профессиональных задач.
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Анализировать нормативно-правовые документы и соблюдать установленные ими ограничения при работе в архивах, библиотеках, сети Интернет, призванные обеспечить безопасность информационного пространства.
ПКР-4	Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области	Охарактеризовать степень исследованности выбранной темы.
ПКР-8	Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач и организации проектной деятельности обучающихся/воспитанников в предметной области (в соответствии с профилем и (или) сферой профессиональной деятельности)	Разработать проект урока или элективного курса по теме выпускной квалификационной работы
ОПК-9	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Подготовить доклад и презентацию по теме выпускной квалификационной работы.
ОПК ОС-10	Способен осуществлять профессиональную деятельность, направленную на формирование культуры здорового образа жизни	При разработке проекта урока или элективного курса предусматривать деятельность, направленную на формирование культуры здорового образа жизни.

#### 4.3.2. Примерный перечень вопросов, задаваемых при процедуре защиты выпускной квалификационной работы

В чем заключается актуальность работы?

Каковы объект и предмет исследования?

Какова практическая значимость вашего исследования?

Какие методы и теории гуманитарных, социальных наук использовались при написании работы?

Какие методы диагностики и анализа применялись при решения поставленных задач?

Какие методы верификации и структуризации информации использовались при написании работы.

В чем заключается новизна представленной к защите работы?

Остались ли нерешенные задачи в процессе исследования и каковы перспективы их решения?

В чем заключается практическая значимость представленной к защите работы?

Какие наиболее важные проблемные аспекты исследуемой сферы Вы выявили?

Чем отличается предложенное вами решение выявленных проблем от уже существующих?

**4.3.3. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленности (профили) образовательной программы Математика и физика**

№	Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленности (профили) Математика и физика
1.	Применение редактора электронных таблиц при разработке тематического планирования и технологической карты урока физики
2.	Методика применения веб-камеры в демонстрационном эксперименте при изучении волновой оптики
3.	Элективный курс «Основы аэродинамики» в курсе физики профильной школы
4.	Применение информационно-коммуникативных технологий обучения физики в средней школе
5.	Продуктивный подход к изучению в процессе изучения алгебры в школьном курсе математики
6.	Циклы задач на формирование графического способа решения задач с параметром.
7.	Формирование позитивной мотивации учебной деятельности школьников посредством математического моделирования.
8.	Организация продуктивной деятельности учащихся при обучении математике.
9.	Актуализация знаний учащихся при изучении основ математического анализа в средней школе
10.	Методика применения цикла открытых задач в обучении математике в средней школе
11.	Методика проведения однопредметных уроков по физике в сельской школе при организации профильного обучения
12.	Методические аспекты преподавания термодинамики в школьном курсе физики
13.	Система современного школьного демонстрационного физического эксперимента при изучении волновых свойств света
14.	Применение задач-аналогов и их окрестностей при обучении геометрии в средней школе.
15.	Применение задач-аналогов и их окрестностей при обучении алгебре в средней школе.
16.	Использование опорных граф-схем в курсе геометрии в условиях преобладания клипового мышления учащихся
17.	Разработка учебного эксперимента по электродинамике, как средства овладения учащимися физическими методами исследований

18.	Методика применения демонстрационного эксперимента при изучении квантовой физике в средней школе.
19.	Проектно-ориентированные методы при обучении математике в средней школе.
20.	Развитие критического мышления на уроках математики.
21.	Проектная деятельность учащихся как средство формирования метапредметных результатов при изучении математики в средней школе
22.	Организация внеурочной деятельности учащихся по математике в условиях внедрения ФГОС основного общего образования.
23.	Обращенные задачи и их использование при обучении математике
24.	Задачные конструкции, направленные на формирование координатного метода решения стереометрических задач.
25.	Использование дивергентных математических задач как средства развития вариативности мышления старшеклассников.
26.	Проектная деятельность школьников в процессе изучения алгебры 7-9 классов.
27.	Применение задачных конструкций на уроках алгебры в основной школе.
28.	Использование задачных конструкций в дополнительном математическом образовании школьников.
29.	Проектная деятельность школьников в процессе изучения геометрии 7-9 классов
30.	Профессионально-ориентированные проекты как средство активизации учебно-познавательной деятельности учащихся в процессе обучения физике
31.	Технология проблемного обучения в процессе обучения физике в средней школе
32.	Развитие исследовательских умений учащихся в процессе исследовательской деятельности по физике
33.	Интерактивные технологии как средство активизации познавательной деятельности учащихся на уроках физики
34.	Развитие познавательного интереса у учащихся 5-6 классов к математическому материалу посредством моделирования.
35.	Формирование методов решения планиметрических задач повышенной сложности на основе последовательности опорных задач
36.	Организация учебной работы детей с умственной недостаточностью на уроках математики в условиях реализации ФГОС обучающихся с ограниченными возможностями здоровья
37.	Применение информационно-коммуникативных технологий обучения физики в средней школе
38.	Демонстрационный эксперимент при изучении волновых свойств света в средней школе.
39.	Организация проектной деятельности учеников при обучении математике в 5-6 классах в условиях реализации ФГОС
40.	Организация учебного эксперимента при изучении явления фазовых превращений в профильных классах
41.	Логические задачи и методы их решения как средство реализации ФГОС
42.	Исследовательское обучение геометрии в 7-8 классах.
43.	Профессионально-ориентированные проекты как средство активизации учебно-познавательной деятельности учащихся в процессе обучения физике
44.	Технология проблемного обучения в процессе обучения физике в средней школе

#### 4.4. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Уровень оценивания	Критерий оценивания	оценка
Нулевой уровень	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной	неудовлетворительно

компетенции не сформированы	квалификационной работы; знания отдельных литературных источников, выпускной квалификационной работы, а также неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформления. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций, отсутствие ответов на вопросы комиссии	
Низкий уровень	Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы; работа с существенными структурными, лингвистическими и логическими ошибками; слабое владение инструментарием эмпирической части работы, некомпетентность в проведении исследования; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа оформлена неаккуратно, работа доложена неубедительно, не на все предложенные вопросы даны удовлетворительные ответы. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично	удовлетворительно
Средний уровень	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение текста, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием выпускной квалификационной работы, умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы рассмотренной в выпускной квалификационной работе. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне	хорошо
Высокий уровень	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы; Владение инструментарием эмпирического исследования, работа глубоко и полно освещает заявленную тему, т.е. в работе представлены все исследования по проблематике, приведены теоретические обоснования грамматических, лексических, стилистических и иных особенностей, обозначенных в теме выпускной квалификационной работы; Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Содержание выпускной работы доложено в краткой форме, последовательно и логично, даны четкие ответы на вопросы, поставленные членами ГЭК (Государственной аттестационной комиссии)	отлично

#### 4.5. Методические рекомендации к подготовке выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельное исследование одной из актуальных тем в рамках направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленности (профили) образовательной программы Математика и физика, в которой выпускник демонстрирует сформированность компетенций, позволяющих ему самостоятельно решать профессиональные задачи.

Выпускная квалификационная работа выполняется под руководством высококвалифицированного в данной области специалиста. Работа не должна иметь компилятивный характер.

Тема выпускной квалификационной работы должна быть актуальной, соответствовать состоянию и перспективам развития образования, науки, производства.

Обучающийся является автором выпускной квалификационной работы и несет ответственность за содержащиеся в ней сведения.

Обучающийся передает готовую выпускную квалификационную работу бакалавра руководителю выпускной квалификационной работы, а также ее копию и электронную версию на выпускающую кафедру не позднее 7 календарных дней до ее защиты.

Общий контроль за ходом подготовки выпускных квалификационных работ осуществляет выпускающая кафедра.

Выпускная квалификационная работа должна содержать:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение.
4. Основную часть.
5. Заключение.
6. Список используемых источников.
7. Приложения (при необходимости).

Работа над выпускной квалификационной работой, как правило, включает в себя:

- определение цели работы,
- составление плана работы,
- изучение основной учебной и научной литературы по теме,
- изучение, обобщение и анализ практического материала,
- экспериментальное и теоретическое исследование,
- анализ полученных результатов и формулировка выводов,
- написание и оформление выпускной квалификационной работы,
- предзащиту выпускной квалификационной работы,
- защиту выпускной квалификационной работы на заседании государственной экзаменационной комиссии.

Написание ВКР начинается с **введения**, объем которого составляет 1-2 страницы. Введение должно давать общее представление об изучаемых вопросах и проблеме темы исследования. Во введении обосновывается выбор темы исследования, а именно ее актуальность, степень разработанности, практическая значимость. Ключевым моментом введения является формулирование цели и задач ВКР, объекта и предмета, а также гипотеза исследования. Затем указываются, труды каких конкретно (6-10 фамилий) отечественных и зарубежных авторов использованы в выпускной квалификационной работе в качестве теоретической и методологической базы исследования. Труды ученых, фамилии которых указаны во введении, должны быть приведены в списке литературы. Далее описывается, что послужило информационной базой при разработке ВКР: данные за конкретный исследуемый период; статистические и иные данные об источниках фактического материала, который использован в работе; даются ссылки на основные законодательные и нормативные акты, которые были изучены в процессе разработки темы ВКР.

Цель выпускной квалификационной работы должна быть направлена на раскрытие темы ВКР, а названия глав должны соответствовать задачам. *Объект исследования* в самом общем виде – область, в рамках которой проводится исследование.

Объектом исследования в сфере физико-математического образования является педагогический процесс во всем многообразии.

*Предмет исследования* – это конкретная часть объекта или процесс, в нём происходящий, или аспект проблемы, который и исследуется. Точное определение предмета конкретизирует деятельность студента, избавляет его от попыток «объять необъятное».

Предметом могут выступать содержание образования в области физико-математического образования; формы, методы, средства обучения и воспитания обучающихся; пути, условия, факторы совершенствования учебного процесса в школе и т.п.

**Первая глава** работы должна быть посвящена изучению теоретических вопросов по разрабатываемой проблеме.

Все приводимые в работе заимствованные положения, цитаты, факты, цифровой материал необходимо сопровождать ссылками на источники заимствования или информации с указанием автора, названия, издательства, года, номера конкретной страницы печатного труда, названия и года или иного периода использованной формы отчетности.

Первая глава должна быть написана студентом на основе основательного изучения всех положений, раскрывающих теорию вопроса: сущность, классификацию, роль, содержание, задачи, принципы, методы и методики исследования, способы обработки информации, наличие корреляционных связей.

**Во второй главе** работы студент на основе обработанного практического материала и вскрытых в ходе анализа недостатков должен предложить конкретные пути решения научной проблемы, представить программу уроков, предлагаемую методику деятельности, описать эффективность практической части эксперимента на основе полученных результатов, обосновать выводы, сформулировать оригинальные предложения, привести расчеты эффективности предлагаемых мер и социальных последствий их практической реализации. Предлагаемые мероприятия по решению исследуемой проблемы должны иметь соответствующее обоснование с точки зрения теории и методики начального образования, подтверждающих эффективность предложенных мер, или логическую аргументацию.

**В заключении** следует подвести итоги проведенного исследования, сформулировать выводы по всей ВКР, продемонстрировать значимость сделанных выводов и предложений. Примерный объем заключения составляет 3-4 страницы.

Заключение должно раскрывать вклад каждой главы в раскрытие темы работы и решение проблемы исследования. В заключении студент демонстрирует свой квалификационный уровень, как в теоретических, так и в практически значимых вопросах организации образовательной и воспитательной деятельности в школе. Заключение обязательно должно отражать следующие принципиальные моменты:

- к каким теоретическим и практически значимым выводам пришел студент в результате исследования темы;

- какие тенденции, пропорции, соотношения, процессы, нарушения и недостатки выявлены в профессиональной деятельности в результате проведенного анализа фактического материала;

- какие предложения и рекомендации с кратким их обоснованием разработаны в бакалаврской работе в ходе рассмотрения вопросов темы на примере предмета исследования.

Заключение должно содержать полные результаты исследования и все авторские предложения и рекомендации.

**Список используемой литературы.** Для написания ВКР студент должен использовать не менее 40 литературных источников, оформленных по стандарту издательской деятельности ГОСТ 7.0.100-2018.

ВКР в обязательном порядке проверяется в системе «Антиплагиат UNN.ru». При этом следует руководствоваться нижеследующим соответствием оценок и процентных значений, полученных в результате проверки выпускных квалификационных работ на наличие заимствований:

Оценка ВКР	Оригинальность текста ВКР бакалавра
«удовлетворительно»	не менее 50%
«хорошо»	не менее 60%
«отлично»	не менее 70%

Выпускная квалификационная работа должна быть представлена в печатном и электронном видах. Текст работы должен быть четким, логичным и соответствовать по содержанию требованиям, предъявляемым к работам соответствующего уровня. Работа должна быть оформлена в соответствии с действующими Требованиями оформления выпускной

квалификационной работы в Арзамасском филиале ННГУ, утвержденными приказом от 29.10.2021 №АФ69-ОД (Приложение 3).

Выпускная квалификационная работа подписывается автором на титульном листе.

### ***Требования к докладу***

В докладе должны быть отражены следующие основные моменты:

цель работы;

актуальность работы;

обоснование выбора метода исследования;

изложение основных результатов работы;

перспективы дальнейшего развития темы;

краткие выводы по тем результатам работы, которые определяют ее практическую значимость, степень и характер новизны.

Доклад может сопровождаться электронной презентацией.

После доклада студенту задают вопросы по теме работы, причем их могут задавать не только члены ГЭК, но и присутствующие. Этот этап защиты демонстрирует культуру мышления, научную эрудицию и существенно влияет на итоговую оценку за выпускную квалификационную работу.

Рекомендуется при ответах касаться только существа дела и соблюдать следующие правила:

- отвечать именно на поставленный вопрос;
- отвечать коротко, не повторяя фрагменты доклада;
- во время ответа, если это необходимо, показать на слайдах презентации одну-две детали, имеющие отношение к ответу на заданный вопрос.

После ответов на вопросы зачитывается отзыв руководителя (предоставляется слово руководителю), и студент-выпускник отвечает на замечания руководителя, если таковые имеются.

С разрешения председателя ГАК выступают члены ГАК и желающие выступить из числа присутствующих на защите.

Затем студенту-выпускнику предоставляется заключительное слово в ответ на выступления.

После заключительного слова председатель ГАК выясняет, имеются ли замечания по процедуре защиты (при их наличии они вносятся в протокол) и объявляет окончание защиты выпускной квалификационной работы.

Общая длительность защиты одной работы – не более 30 минут.

## **5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Материально-техническая база включает в себя: аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном), библиотеку (имеющую рабочие места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет). Применяется программное обеспечение: операционные системы (Windows), Microsoft Office (Word, Power Point).

Программа **Государственной итоговой аттестации** составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата) (приказ ННГУ от 17.05.2023 года № 06.49-04-0214/23).

Авторы: д.п.н., доцент

Фролов И.В.

к.п.н., доцент

Володин А.М.

к.п.н., доцент

Баранова Е.В.

Рецензенты:

Директор муниципального бюджетного образовательного учреждения «Средняя школа № 10».

Шаланова И.В.

Заведующий отделением СПО государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Арзамасский коммерческо-технический техникум», к.п.н.

Саблукова Н.Г.

Программа одобрена на заседании методической комиссии протокол № 5 от 24.05.2023.



Заведующему кафедрой

\_\_\_\_\_  
(название кафедры)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

студента (ки) \_\_\_\_\_ курса

\_\_\_\_\_  
(форма обучения: очная, очно-заочная, заочная)

\_\_\_\_\_  
(название факультета/института)  
группы

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество студента)

### ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить тему выпускной квалификационной работы (ВКР):

\_\_\_\_\_  
(название темы)

Предполагаемый объект исследования ВКР \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(название предприятия, учреждения, организации)

Прошу назначить руководителем ВКР: \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(учёная степень, учёное звание, должность)

Контакты студента: тел. моб. \_\_\_\_\_

e-mail \_\_\_\_\_

Подпись студента \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
Ф.И.О.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Назначить руководителем ВКР \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

Подпись зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Осуществлять руководство выпускной квалификационной работой студента  
\_\_\_\_\_ по указанной теме согласен.

(Ф.И.О. студента)

\_\_\_\_\_  
(личная подпись руководителя)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

**График  
подготовки и оформления выпускной квалификационной работы  
на тему:**

**Студента(ки) 5 курса направление подготовки  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),  
направленности (профили) Математика и физика**

(Ф.И.О.)

<b>№</b>	<b>Выполняемые работы и мероприятия</b>	<b>Сроки выполнения</b>	<b>Отметки о выполнении</b>
1	Выбор темы и согласование её с руководителем, написание заявления.		
2	Получение квалификационных заданий. Составление плана работы, согласование его с научным руководителем.		
3	Подбор литературы, её изучение, анализ, обработка. Систематизация теоретического материала.		
4	Написание и представление на проверку 1 главы ВКР.		
5	Разработка и представление 2 главы ВКР.		
6	Сбор, анализ, статистическая обработка результатов практической части исследования.		
7	Написание и представление на проверку 3 главы.		
8	Окончательное согласование с научным руководителем введения, практических рекомендаций, выводов, заключения.		
9	Регистрация завершённой работы в деканате. Проверка ВКР в системе «Антиплагиат».		
10	Разработка тезисов доклада и презентации к защите.		

Со сроками ознакомлен студент \_\_\_\_\_

**Квалификационные задания  
на выполнение выпускной квалификационной работы**

<b>Код компетенции</b>	<b>Требование ОС ННГУ / Характеристика компетенции</b>	<b>Квалификационные задания (задания на выпускную квалификационную работу)</b>
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Выполнить работу по сбору, обработке и обобщению информации, необходимой для проведения исследования.
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	Сформулировать актуальность, цель, задачи и методологию исследования.
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Совместно с научным руководителем разработать план работы над выпускной квалификационной работой и придерживаться его.

УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Подготовить доклад и презентацию по теме выпускной квалификационной работы.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Оформить ВКР в соответствии с установленными требованиями и в установленные сроки.
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Уметь рационально организовать и использовать рабочее время для эффективного выполнения профессиональных задач.
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Анализировать нормативно-правовые документы и соблюдать установленные ими ограничения при работе в архивах, библиотеках, сети Интернет, призванные обеспечить безопасность информационного пространства.
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Уметь рационально организовать и использовать рабочее время для эффективного выполнения профессиональных задач.
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Анализировать нормативно-правовые документы и соблюдать установленные ими ограничения при работе в архивах, библиотеках, сети Интернет, призванные обеспечить безопасность информационного пространства.
ПКР-4	Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области	Охарактеризовать степень исследованности выбранной темы.
ПКР-8	Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач и организации проектной деятельности обучающихся/воспитанников в предметной области (в соответствии с профилем и (или) сферой профессиональной деятельности)	Разработать урока или элективного курса по теме выпускной квалификационной работы.
ОПК-9	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Подготовить доклад и презентацию по теме выпускной квалификационной работы.
ОПК ОС-10	Способен осуществлять профессиональную деятельность, направленную на формирование культуры здорового образа жизни	При разработке проекта урока или элективного курса предусматривать деятельность, направленную на формирование культуры здорового образа жизни.

**Квалификационные задания к выполнению ВКР получил**

**студент** \_\_\_\_\_

**Требования к оформлению выпускных квалификационных работ**  
(Приложение №3 к приказу от 29.10 2021г. № АФ 69-ОД)

Объект	Параметры
<b>1. Структурные элементы ВКР</b>	
1. Титульный лист	
2. Содержание	
3. Введение	
4. Основная часть (2 главы)	
5. Заключение	
6. Список используемых источников и литературы по ГОСТ – 7.0.100.2018	
7. Приложения (при необходимости)	
Отредактированный текст работы сшивается в папку-скоросшиватель	
<b>2. Объем ВКР</b>	
1. Общий объем (без списка используемых источников и приложения)	Минимальный объем должен составлять не менее 60 страниц
2. Состав списка используемых источников	40-50 библиографических описаний документальных, литературных и иных источников за последние 5 лет
<b>3. Требования к оформлению текста</b>	
1. Размер бумаги	Стандартный формат А4 (210×297мм)
2. Поля	Левое 30 мм, правое 15 мм, верхнее 20 мм, нижнее не менее 25 мм
3. Ориентация	Книжная
4. Шрифт	TimesNewRoman
5. Кегль	14 пт в основном шрифте, 12 пт в таблицах и сносках
6. Междустрочный интервал	Полуторный в основном тексте, одинарный в подстрочных ссылках
7. Расстановка переносов	Автоматическая
8. Выравнивание текста	По ширине
9. Цвет шрифта	Черный
10. Абзацный отступ	1,25 см
11. Нумерация страниц	Внизу страницы по центру, титульный лист без номера. Работа должна быть пронумерована арабскими цифрами. Нумерация страниц начинается с титульного листа, но порядковый номер на нем, как и на листе содержания не ставится
12. Введение, содержание, раздел, заключение, список используемой литературы, приложения	начинаются с новой страницы. Наименование структурных элементов следует располагать по центру без точки в конце, без подчеркивания, отделяя от текста двумя межстрочными интервалами
13. Разделы и подразделы работы	следует нумеровать арабскими цифрами
15. Ссылки	при использовании в тексте работы положений, выводов, предложений, заимствованных из источников, ссылки на них обязательны
<b>4. Требования к заголовкам</b>	
1. Набираются полужирным текстом (шрифт 14 пт)	

2. Выравнивание по центру
3. Точка в конце заголовка не ставится
4. Заголовок не должен иметь переносов
<b>5. Требования к оформлению таблиц и рисунков</b>
1. Название таблицы помещают над таблицей по центру без абзацного отступа с ее номером (Таблица 1. Название)
2. В конце заголовков подзаголовков таблиц точки не ставятся
3. При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, на следующей странице следует помещать надпись, например (Продолжение таблицы 2)
4. Нумерация таблиц должна быть сквозной по всему тексту ВКР
5. При заимствовании таблиц из какого-либо источника, после нее оформляется ссылка на источник в соответствии с требованиями по оформлению сносок
6. Таблицы, схемы, рисунки занимающие страницу и более, помещаются в приложение, а небольшие – на страницах работы
7. Схема и рисунок подписываются снизу по центру, например (Рисунок 1. Название)
<b>6. Требования к оформлению формул</b>
1. Выделяются из текста в отдельную строку
2. Нумерация формул должна быть сквозной по всему тексту ВКР
3. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки
4. Ссылка в тексте на порядковые номера формул даются в круглых скобках, например, «в формуле (1)»
5. Пояснения значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле
<b>7. Требования к оформлению приложений</b>
1. Материал, дополняющий текст работы, допускается помещать в приложениях. Приложением может быть графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания алгоритмов и т.д.
2. Приложения используются только в том случае, если они дополняют содержание основных проблем исследования и носят справочный или рекомендательный характер
3. Характер приложения определяется автором работы самостоятельно, исходя из содержания
4. В тексте работы на все приложения должны быть сделаны ссылки. Приложения располагаются в порядке ссылок на них в тексте работы
5. Каждое приложение начинается с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова Приложение и имеет тематический заголовок
6. Приложения нумеруются арабскими цифрами, например, Приложение 2

**Оформление списка использованных источников** по ГОСТ - 7.0.100.2018. В списке используемой литературы приводятся: законодательные и нормативные документы, монографии, учебники и учебные пособия, научные публикации (из газет и журналов), интернет-ресурсы.

В список литературы включаются только источники, использованные при выполнении работы.

Очередность размещения источников в списке использованной литературы:

#### **1. Законодательные и нормативные акты**

В этом разделе вначале указываются законодательные акты в порядке очередности их принятия (Кодексы, Федеральные законы). Затем указываются подзаконные акты (Указы Президента РФ, постановления Правительства РФ, приказы министерств и ведомств) и методические материалы (методические указания, методические рекомендации, разъяснения, письма и т.п.)

## **2. Учебники, учебные пособия, монографии**

Источники размещаются строго в алфавитном порядке по фамилии автора, в случаях, когда работа выполнена коллективом авторов - в алфавитном порядке по названию работы.

## **3. Статьи из периодической печати**

Статьи указываются строго в алфавитном порядке по фамилии авторов.

## **4. Статистический и практический материал**

## **5. Иностранная литература**

Указываются источники литературы на иностранных языках.

## **6. Интернет-ресурсы**

Перечень использованных в работе источников из сети Интернет должен приводиться с указанием адреса сайта.

В список литературы должны включаться источники, изданные, как правило, за последние пять лет. Нумерация источников осуществляется нарастающим итогом.

**ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ  
на выпускную квалификационную работу студента по выполнению задач  
Государственной итоговой аттестации**

*Фамилия, имя, отчество студента*

**тема выпускной квалификационной работы:** \_\_\_\_\_

**квалификация** (бакалавр, магистр, специалист) \_\_\_\_\_

*нужное указать*

**направление подготовки:** \_\_\_\_\_

**Сформированность компетенций у выпускника по итогам выполнения квалификационных заданий (заданий на выпускную квалификационную работу)  
(представлена в Приложении А к отзыву научного руководителя)**

Объём заимствований из общедоступных источников **считать допустимым/не допустимым** (*указать*)

**Соответствие выпускной квалификационной работы требованиям<sup>1</sup>**

Наименование требования	Заключение о соответствии требованиям (отметить «соответствует», «соответствует не в полной мере», или «не соответствует»)
1. Актуальность темы	
2. Соответствие содержания теме	
3. Полнота, глубина, обоснованность решения поставленных вопросов	
4. Новизна	
5. Правильность расчетных материалов	
6. Возможности внедрения и опубликования работы	
7. Практическая значимость	
8. оценка личного вклада автора	

**Недостатки работы:** \_\_\_\_\_

Общее заключение о соответствии выпускной квалификационной работы требованиям:  
ВКР установленным в ОПОП требованиям соответствует / частично соответствует  
/ не соответствует (нужное подчеркнуть)

Обобщенная оценка содержательной части  
выпускной квалификационной работы (письменно):

Научный руководитель:

Полное наименование должности и основного места  
работы, ученая степень, ученое звание  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

Подпись      Расшифровка подписи

Приложение  
к отзыву научного руководителя

**Сформированность компетенций у выпускника по итогам выполнения  
квалификационных заданий (заданий на выпускную квалификационную работу)**

Задания	Компетенция	Обобщенная оценка сформированности компетенции <sup>2</sup>
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
.....		
1		



**РЕЦЕНЗИЯ на выпускную квалификационную работу**

*Фамилия, имя, отчество студента*

**тема выпускной квалификационной работы:**

**квалификация** (магистр, специалист) \_\_\_\_\_  
*нужное указать*

**направление подготовки:** \_\_\_\_\_

**Сформированность компетенций у выпускника по итогам выполнения квалификационных заданий (заданий на выпускную квалификационную работу)**

(представлена в Приложении Б к отзыву рецензента)

**Соответствие выпускной квалификационной работы требованиям**

Наименование требования	Заключение о соответствии требованиям (отметить «соответствует», «соответствует не в полной мере», или «не соответствует»)
1. Актуальность темы	
2. Соответствие содержания работы заявленной теме	
3. Полнота проработки вопросов	
4. Новизна	
5. наличие оригинальных разработок	
6. Качество анализа	
7. Практическая значимость и применимость результатов на практике	

**Достоинства содержательной части выпускной квалификационной работы:**

**Ошибки и недостатки содержательной части выпускной квалификационной работы:**

Общее заключение о соответствии выпускной квалификационной работы требованиям ВКР установленным в ОПОП требованиям соответствует / частично соответствует / не соответствует (нужное подчеркнуть)

Обобщенная оценка содержательной части выпускной квалификационной работы (*письменно*): \_\_\_\_\_

Рецензент:

Полное наименование должности и основного места работы, ученая степень, ученое звание

Подпись \_\_\_\_\_ Расшифровка подписи

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

М.П.