

# Паспорт и программа формирования компетенции

Направление 44.04.01 «Педагогическое образование»  
Магистерская программа «Технологии обучения в физико-математическом образовании»

## 1. Паспорт компетенции

### 1.1. Формулировка компетенции

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

<b>ПКР-3</b>	способен проектировать компоненты основных и дополнительных образовательных программ в области физики и математики на уровне основного общего, среднего общего и профессионального образования
--------------	--

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

Компетенция относится к блоку `{!404_DOCXTemplate_cmp_unit}` компетенций и является обязательной для всех выпускников в соответствии с требованиями ОПОП.

### 1.3. Структура компетенции

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

#### **знать**

- основные методы математической физики;
- структуру, виды и функции научно-методического обеспечения образовательных основных и дополнительных программ, процедуры и приемы их разработки с учетом инклюзивных, технологий в профессиональной деятельности, необходимых для индивидуализации обучения;
- современные образовательные технологии организации образовательного процесса с учетом предметных областей для основного общего, среднего общего образования, дополнительного образования детей, среднего профессионального образования;
- признаки одаренности детей в области естественнонаучных дисциплин; виды педагогической поддержки одаренных детей;
- формы и методы педагогической поддержки детей, одаренных в области естественнонаучных дисциплин;
- особенности и требования к анализу и отбору содержания профессионально-ориентированных дисциплин;
- основы проектирования содержания и процесса освоения профессионально-ориентированных дисциплин в рамках учебного предмета;
- виды современного технического творчества, условия реализации моделей дополнительного образования по техническому творчеству и робототехнике;
- элементы техносферы дополнительного образования; определение и виды межведомственного взаимодействия; возможности различных видов программ дополнительного образования по робототехнике;
- методологию проведения научно-практического исследования и его представление в тексте магистерской диссертации;
- способы и механизмы внедрения результатов исследования в образовательные организации, методы их апробации;
- приемы представления информации, требования к докладу и сопровождающим его презентационным и раздаточным материалам;
- приемы и методы решения экспериментальных физических задач;

- методические приемы использования цифровых лабораторий для обучения учащихся школьному курсу физики углубленного уровня;
- сущность и компоненты технологии конструирования и разработки методического обеспечения процесса реализации программ учебных дисциплин, метапредметных программ, проектной деятельности с учетом специфики образовательной организации;
- теоретические основы разработки и проведения мониторинга качества освоения учебных дисциплин, специфику различных дидактических систем физико-математического образования;
- основные подходы критического анализа проблемных ситуаций;
- методологические основы научно-исследовательской деятельности в образовании;

### ***уметь***

- анализировать и исследовать современные задачи физики и математики;
- разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации основных и дополнительных программ с учетом контекстов, в которых протекают процессы обучения, воспитания и социализации;
- выявлять и внедрять STEM-технологий на занятиях облачной школы инженерного образования;
- осуществлять выбор оптимальных форм и средств педагогической поддержки одаренных детей;
- организовывать познавательную, научно-исследовательскую и творческую деятельность детей, одаренных в области естественнонаучных дисциплин;
- осуществлять отбор содержания и разрабатывать программы учебных курсов по профессионально-ориентированным дисциплинам;
- проектировать содержание профессионально-ориентированной дисциплины, осуществлять отбор технологий освоения, прогнозировать результаты освоения дисциплины и осуществлять аттестацию;
- реализовывать соревновательные, проектные и целевые модели дополнительного образования по техническому творчеству и робототехнике;
- использовать различные сочетания элементов техносферы дополнительного образования и базовых знаний и компетенций основного общего и среднего образования для развития обучающихся в рамках программ дополнительного образования по техническому творчеству и робототехнике;
- структурировать текст и представлять его в форме ВКР (магистерской диссертации);
- решать типовые задачи профессиональной деятельности в области организации опытно-экспериментальной работы по проблематике диссертационного исследования;
- готовить материалы научного исследования и результаты экспериментальной работы для публичного обсуждения;
- проектировать содержание учебного предмета на основе технологий решения физических задач курса основной и средней общеобразовательной школы;
- проектировать образовательную среду на основе применения цифровых лабораторий;
- организовывать различные виды учебной, учебно-познавательной, учебно-исследовательской, проектной деятельности в инновационной образовательной практике при реализации программ учебных дисциплин, метапредметных программ, проектной деятельности с учетом специфики образовательной организации;
- разрабатывать программу эксперимента в рамках выполнения научного исследования по решению актуальных вопросов профессиональной деятельности и поэтапно ее реализовывать;
- критически оценивать информационные ресурсы и результаты исследований по тематике магистерской диссертации на основе системного анализа;
- проектировать исследовательскую и педагогическую деятельности на основе специальных научных знаний и результатов ранее выполненных исследований;

### ***владеть***

- математическим аппаратом решения физических задач;
- опытом научно-методического сопровождения реализации дополнительных образовательных

- программ, в том числе для обучающихся с особыми образовательными потребностями;
- методиками и технологиями осуществления методической поддержки образовательного процесса;
  - методами диагностики одаренности в области естественнонаучных дисциплин;
  - методическими приемами работы с одаренными детьми на уроках естественнонаучного цикла и во внеурочной работе;
  - методами анализа и отбора содержания профессионально-ориентированных дисциплин;
  - способами разработки программ учебных курсов по профессионально-ориентированным дисциплинам;
  - приемами организации образовательного процесса для конкретных моделей дополнительного образования по различным видам современного технического творчества;
  - опытом разработки программ дополнительного образования по робототехнике и способами включения вариативных блоков по техническому творчеству и робототехнике в программы дополнительного образования;
  - приемами написания научного текста, содержащего обзоры, анализ результатов исследования, презентацию авторской методики;
  - приемами апробации результатов исследования через выступление с докладом на семинарах, конференциях и публикацию научных статей;
  - опытом публичных выступлений перед профессиональным сообществом;
  - приемами проектирования процесса обучения физике на основе технологий решения экспериментальных физических задач;
  - приемами обработки и представления результатов измерений на основе цифровых сред;
  - опытом командного проектирования педагогических объектов для успешного решения профессиональных задач;
  - приемами проведения мониторинга качества освоения учебных дисциплин с учетом специфики реализуемых дидактических систем физико-математического образования;
  - опытом осуществления грамотной и логичной аргументации собственных суждений и оценок по предлагаемым стратегиям действий;
  - приемами научно-исследовательской деятельности в области образования.

#### 1.4. Планируемые уровни сформированности компетенции

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня
1	<b>Пороговый (базовый) уровень</b> (обязательный по отношению ко всем выпускникам к моменту завершения ими обучения по ООП)	Знает: процедуры и приемы проектирования компонентов основных и дополнительных образовательных программ в области физики и математики и с учетом уровня образования
2	<b>Повышенный (продвинутый) уровень</b> (превосходит «пороговый (базовый) уровень» по одному или нескольким существенным признакам)	Умеет: проектировать компоненты основных и дополнительных образовательных программ в области физики и математики на определенном уровне образования
3	<b>Высокий (превосходный) уровень</b> (превосходит пороговый уровень по всем)	Владеет: приемами адаптации компонентов основных и дополнительных образовательных программ в области физики и математики к требованиям реализуемого уровня образования

	существенным признакам, предполагает максимально возможную выраженность компетенции)	
--	--	--

## 2. Программа формирования компетенции

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

№ п/п	Наименование учебных дисциплин и практик	Содержание образования в терминах «знать», «уметь», «владеть»	Формы и методы
1	Избранные главы физики и математики	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы математической физики</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать и исследовать современные задачи физики и математики</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– математическим аппаратом решения физических задач</li> </ul>	лекции, практические занятия, экзамен
2	Облачная школа инженерно-математического образования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– структуру, виды и функции научно-методического обеспечения образовательных основных и дополнительных программ, процедуры и приемы их разработки с учетом инклюзивных, технологий в профессиональной деятельности, необходимых для индивидуализации обучения</li> <li>– современные образовательные технологии организации образовательного процесса с учетом предметных областей для основного общего, среднего общего образования, дополнительного образования детей, среднего профессионального образования</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации основных и дополнительных программ с учетом контекстов, в которых протекают процессы обучения, воспитания и социализации</li> <li>– выявлять и внедрять STEM-технологий на занятиях облачной школы инженерного образования</li> </ul>	лабораторные работы

		<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– опытом научно-методического сопровождения реализации дополнительных образовательных программ, в том числе для обучающихся с особыми образовательными потребностями</li> <li>– методиками и технологиями осуществления методической поддержки образовательного процесса</li> </ul>	
3	Педагогическая поддержка детей, одаренных в области естественнонаучных дисциплин	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– признаки одаренности детей в области естественнонаучных дисциплин; виды педагогической поддержки одаренных детей</li> <li>– формы и методы педагогической поддержки детей, одаренных в области естественнонаучных дисциплин</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять выбор оптимальных форм и средств педагогической поддержки одаренных детей</li> <li>– организовывать познавательную, научно-исследовательскую и творческую деятельность детей, одаренных в области естественнонаучных дисциплин</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами диагностики одаренности в области естественнонаучных дисциплин</li> <li>– методическими приемами работы с одаренными детьми на уроках естественнонаучного цикла и во внеурочной работе</li> </ul>	лабораторные работы
4	Практикум по проектированию содержания профессионально-ориентированных дисциплин	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности и требования к анализу и отбору содержания профессионально-ориентированных дисциплин</li> <li>– основы проектирования содержания и процесса освоения профессионально-ориентированных дисциплин в рамках учебного предмета</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять отбор содержания и разрабатывать программы учебных курсов по</li> </ul>	лабораторные работы

		<p>профессионально-ориентированным дисциплинам – проектировать содержание профессионально-ориентированной дисциплины, осуществлять отбор технологий освоения, прогнозировать результаты освоения дисциплины и осуществлять аттестацию</p> <p>владеть:</p> <p>– методами анализа и отбора содержания профессионально-ориентированных дисциплин – способами разработки программ учебных курсов по профессионально-ориентированным дисциплинам</p>	
5	<p>Современные модели дополнительного образования по техническому творчеству и робототехнике</p>	<p>знать:</p> <p>– виды современного технического творчества, условия реализации моделей дополнительного образования по техническому творчеству и робототехнике – элементы техносферы дополнительного образования; определение и виды межведомственного взаимодействия; возможности различных видов программ дополнительного образования по робототехнике</p> <p>уметь:</p> <p>– реализовывать соревновательные, проектные и целевые модели дополнительного образования по техническому творчеству и робототехнике – использовать различные сочетания элементов техносферы дополнительного образования и базовых знаний и компетенций основного общего и среднего образования для развития обучающихся в рамках программ дополнительного образования по техническому творчеству и робототехнике</p> <p>владеть:</p> <p>– приемами организации образовательного процесса для конкретных моделей</p>	<p>лабораторные работы</p>

		<p>дополнительного образования по различным видам современного технического творчества</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– опытом разработки программ дополнительного образования по робототехнике и способами включения вариативных блоков по техническому творчеству и робототехнике в программы дополнительного образования</li> </ul>	
6	Производственная практика (преддипломная практика)	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологию проведения научно-практического исследования и его представление в тексте магистерской диссертации</li> <li>– способы и механизмы внедрения результатов исследования в образовательные организации, методы их апробации</li> <li>– приемы представления информации, требования к докладу и сопровождающим его презентационным и раздаточным материалам</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– структурировать текст и представлять его в форме ВКР (магистерской диссертации)</li> <li>– решать типовые задачи профессиональной деятельности в области организации опытно-экспериментальной работы по проблематике диссертационного исследования</li> <li>– готовить материалы научного исследования и результаты экспериментальной работы для публичного обсуждения</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами написания научного текста, содержащего обзоры, анализ результатов исследования, презентацию авторской методики</li> <li>– приемами апробации результатов исследования через выступление с докладом на семинарах, конференциях и публикацию научных статей</li> <li>– опытом публичных выступлений перед профессиональным сообществом</li> </ul>	

7	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) по Модулю 7	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемы и методы решения экспериментальных физических задач</li> <li>– методические приемы использования цифровых лабораторий для обучения учащихся школьному курсу физики углубленного уровня</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проектировать содержание учебного предмета на основе технологий решения физических задач курса основной и средней общеобразовательной школы</li> <li>– проектировать образовательную среду на основе применения цифровых лабораторий</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами проектирования процесса обучения физике на основе технологий решения экспериментальных физических задач</li> <li>– приемами обработки и представления результатов измерений на основе цифровых сред</li> </ul>	
8	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) по Модулю 9	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сущность и компоненты технологии конструирования и разработки методического обеспечения процесса реализации программ учебных дисциплин, метапредметных программ, проектной деятельности с учетом специфики образовательной организации</li> <li>– теоретические основы разработки и проведения мониторинга качества освоения учебных дисциплин, специфику различных дидактических систем физико-математического образования</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать различные виды учебной, учебно-познавательной, учебно-исследовательской, проектной деятельности в инновационной образовательной практике при</li> </ul>	



		<p>реализации программ учебных дисциплин, метапредметных программ, проектной деятельности с учетом специфики образовательной организации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать программу эксперимента в рамках выполнения научного исследования по решению актуальных вопросов профессиональной деятельности и поэтапно ее реализовывать</li> <li>владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>– опытом командного проектирования педагогических объектов для успешного решения профессиональных задач</li> <li>– приемами проведения мониторинга качества освоения учебных дисциплин с учетом специфики реализуемых дидактических систем физико-математического образования</li> </ul> </li> </ul>	
9	<p>Учебная практика (научно-исследовательская работа) по Модулю 7</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные подходы критического анализа проблемных ситуаций</li> <li>– методологические основы научно-исследовательской деятельности в образовании</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– критически оценивать информационные ресурсы и результаты исследований по тематике магистерской диссертации на основе системного анализа</li> <li>– проектировать исследовательскую и педагогическую деятельности на основе специальных научных знаний и результатов ранее выполненных исследований</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– опытом осуществления грамотной и логичной аргументации собственных суждений и оценок по предлагаемым стратегиям действий</li> <li>– приемами научно-исследовательской деятельности в области образования</li> </ul>	

## 2.2. Календарный график формирования компетенции

№ п/п	Наименование учебных дисциплин и практик	Семестры									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Избранные главы физики и математики			+							
2	Облачная школа инженерно-математического образования				+						
3	Педагогическая поддержка детей, одаренных в области естественнонаучных дисциплин				+						
4	Практикум по проектированию содержания профессионально-ориентированных дисциплин				+						
5	Современные модели дополнительного образования по техническому творчеству и робототехнике				+						
6	Производственная практика (преддипломная практика)				+						
7	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) по Модулю 7			+							
8	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) по Модулю 9				+						
9	Учебная практика (научно-исследовательская работа) по Модулю 7			+							

## 2.3. Матрица оценки сформированности компетенции

№ п/п	Наименование учебных дисциплин и практик	Оценочные средства и формы оценки
1	Избранные главы физики и математики	Проект. Портфолио выполненных работ.
2	Облачная школа инженерно-математического образования	Тесты по разделам. Кейс-задание. Интеллект-карта. Доклад с презентацией. Портфолио выполненных работ.
3	Педагогическая поддержка детей, одаренных в области естественнонаучных дисциплин	Тесты по разделам. Кейс-задание. Проект. Эссе. Портфолио выполненных работ.
4	Практикум по проектированию содержания профессионально-ориентированных дисциплин	Тесты по разделам 1 и 2. Кейс-задание по разделу 1. Кейс-задание по разделу 2. Проект. Портфолио выполненных работ.
5	Современные модели	Тесты по разделам. Проект по разделу 1. Проект

	дополнительного образования по техническому творчеству и робототехнике	по разделу 2. Доклад. Портфолио выполненных работ.
6	Производственная практика (преддипломная практика)	Дневник практиканта. Доклад с презентацией по проблеме магистерской диссертации. Оформление основных разделов магистерской диссертации: введение, выводы по главам, заключение, список литературы. Оформление описания эксперимента в тексте магистерской диссертации. Самоанализ. Зачет.
7	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) по Модулю 7	Дневник практиканта. Портфолио выполненных работ. Учебный проект. Зачет с оценкой.
8	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) по Модулю 9	Дневник практиканта. Портфолио выполненных работ. Учебный проект. Самоанализ. Зачет с оценкой.
9	Учебная практика (научно-исследовательская работа) по Модулю 7	Портфолио выполненных работ. Статья и научное сообщение по теме магистерской диссертации. Зачет.