

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:

ПКР-5	способен проектировать педагогическую деятельность на основе изобретательских, научно-технических и проектно-исследовательских технологий и результатов исследований в области инженерно-математического и физико-математического 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

- возможности различных виртуальных сред, применяемых для визуализации в физико-математическом образовании;
- способы, условия и границы применения цифровых лабораторий в образовательном процессе, их возможности при организации натуральных экспериментов;
- возможности современных математических пакетов;
- методы решения задач с использованием математических программных средств;
- описания, базовые структуры и этапы анализа систем, основы моделирования систем, цели, задачи имитационного моделирования;
- разнообразные методы моделирования дискретных и непрерывных систем;
- 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;
- виды и функции цифрового научно-методического обеспечения образовательных программ в системе среднего профессионального образования;
- психолого-педагогические теории и концепции естественнонаучного образования на уровне среднего профессионального образования;
- системы оценивания образовательных результатов по естественнонаучным дисциплинам в аспекте компетентностной модели образования;
- стандарты World Skills и стратегии оценки;
- сущностные характеристики ТРИЗ-педагогики, специфику ТРИЗ-технологии;
- этапы и условия внедрения ТРИЗ-технологии в современный урок;
- общие представления о сетевом обучении школьников (в том числе с особыми образовательными потребностями) на базе Кванториума в дополнительном образовании;

- основы организации работы учащихся (в том числе с особыми образовательными потребностями) над проектом в рамках одного из направлений деятельности Кванториума;
- основные закономерности, требования и механизмы проектирования основных и дополнительных образовательных программ с учетом специфики образовательной организации, в том числе для обучающихся с особыми образовательными потребностями;
- перспективные практики дополнительного физико-математического образования; потенциал дополнительного физико-математического образования;
- модели и направления дополнительного инженерного образования;
- перспективные практики и потенциал физико-математического образования в системе среднего общего образования;
- модели и направления физико-математического образования в школах России;
- 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;
- перспективные практики и потенциал физико-математического образования в системе среднего профессионального образования;
- модели и направления физико-математического образования в колледжах и техникумах России;
- основные закономерности, требования и механизмы проектирования основных и дополнительных образовательных программ с учетом индивидуализации обучения и специфики образовательной организации;
- современные подходы, методы и технологии, необходимые для самостоятельного решения исследовательских задач;
- специфику моделирования при решении исследовательских задач в рамках подготовки магистерской диссертации;
- 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

- создавать физические и математические визуализации с использованием инструментальной основы виртуальных лабораторий;
- применять робототехнические устройства, созданные на базе LEGO Mindstorms, для визуализации данных, полученных из окружающей среды, при конструировании лабораторных работ по физике и математике;
- пользоваться различными системами компьютерной математики;
- строить решения задач средствами математических программных сред;
- определять системы, для которых возможно построение имитационной модели, и устойчивость модели, проводить анализ точности моделирования;

- выбирать метод моделирования системы в зависимости от ее свойств; частное решение по совокупности признаков; применять методы расчета вероятностей, решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем при построении моделей;
- 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;
- разрабатывать цифровое научно-методическое обеспечение естественнонаучных дисциплин с учетом контекстов, в которых протекают процессы обучения, воспитания и социализации обучающихся в учреждениях среднего профессионального образования;
- разрабатывать цифровые образовательные ресурсы и методическое обеспечение к ним для занятий разного типа в учреждениях среднего профессионального образования с учетом индивидуальных способностей и потребностей обучающихся;
- конструировать содержание ситуационных задач с предметным содержанием;
- разрабатывать конкурсные задания с предметным содержанием;
- использовать методы ТРИЗ при решении задач по математике и физике;
- конструировать и реализовывать учебные ситуации для использования методов ТРИЗ при решении задач по математике и физике;
- работать с информационными ресурсами разных типов, в том числе со школьным физическим экспериментом и на цифровом оборудовании;
- определять содержание проектной деятельности учащихся (в том числе с особыми образовательными потребностями) в рамках сетевого обучения на примере одного из направлений деятельности Кванториума данного региона;
- выявлять и внедрять педагогические инновации в образовательную практику;
- проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации с учетом контекстов, в которых протекают процессы обучения, воспитания и социализации, в том числе формировать и реализовывать адаптированные образовательные программы инклюзивного образования с учетом специфики предметной области;
- создавать условия для развития математической одаренности и способностей в условиях дополнительного физико-математического образования;
- разрабатывать и реализовывать занятия по общетехнической подготовке и допрофессиональной подготовки будущих инженеров;
- осуществлять физико-математическое образование с учетом основных положений реализуемых методических теорий;
- реализовывать различные модели физико-математического образования в зависимости от запросов образовательной организации и уровня освоения учащимися предмета;
- 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;
- создавать условия для формирования физико-математической компетентности у студентов СПО;
- реализовывать различные модели физико-математического образования в зависимости от запросов образовательной организации среднего профессионального образования;
- выявлять и внедрять педагогические инновации в образовательную практику (для основного и среднего общего образования, дополнительного образования детей, среднего профессионального образования);
- проектировать основные и дополнительные образовательные программы и учебно-познавательные ситуации и применять психолого-педагогические технологии для индивидуализации обучения;

- использовать научные методы для достижения результатов исследовательской деятельности;
- самостоятельно выбирать оптимальные подходы к применению моделирования при решении исследовательских задач в рамках подготовки магистерской диссертации;
- 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 деятельность на основе специальных научных знаний и результатов ранее выполненных исследований;

владеть

- обобщенными методами организации виртуальных физических и математических экспериментов;
- приемами создания математических визуализаций для различных математических объектов и процессов;
- основными приемами использования инструментария математических пакетов;
- методами решения задач физики и математики с использованием средств математических пакетов;
- способами построения и анализа имитационной модели;
- способами построения оптимизационных моделей;
- 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;
- методиками и технологиями осуществления методической поддержки естественнонаучного образования с учетом специфики подготовки по специальностям и профессиям среднего профессионального образования;
- опытом реализации технологий цифрового естественнонаучного образования в дидактической системе среднего профессионального образования;
- приемами оценки компетентностей при решении ситуационных задач;
- опытом оценивания конкурсных заданий по технологии World Skills;
- технологиями осуществления методической поддержки образовательного процесса;
- приемами использования ТРИЗ-технологии на уроках физики и математики;
- основами методики внедрения потенциала и ресурсов Кванториума в учебно-воспитательный процесс дополнительного образования школьников (в том числе с особыми образовательными потребностями);
- общими приемами подготовки дидактических материалов в соответствии с направлением деятельности Кванториума данного региона и с учетом специфики предметной области;
- опытом проектирования основных и дополнительных образовательных программ, в том числе для обучающихся с особыми образовательными потребностями;
- опытом организации предметных кружков и олимпиад;
- методами и средствами обучения в условиях дополнительного инженерного образования;

- опытом проектирования и реализации занятий разных типов по физике и математике;
- методами и средствами физико-математического образования для развития одаренности в предметной области;
- 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;
- опытом проектирования и реализации занятий разных типов по физике и математике для ССУЗов;
- методами и средствами физико-математического образования в колледжах и техникумах по разным направлениям подготовки;
- опытом реализации технологий обучения в дидактической системе предметного обучения;
- действиями отбора и эффективного использования психолого-педагогических (в том числе инклюзивных) технологий в профессиональной деятельности, необходимых для индивидуализации обучения;
- способами применения методологических основ и технологий анализа результатов научных исследований в сфере науки и образования;
- способами осмысления и критического анализа существующего опыта исследования, моделирования в ходе проведения исследования;
- 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	Пороговый (базовый) уровень (обязательный по отношению ко всем выпускникам к моменту завершения ими обучения по ООП)	Знает: сущностные характеристики изобретательских, научно-технических и проектно-исследовательских технологий, реализуемых в инженерно-математическом и физико-математическом образовании
2	Повышенный (продвинутый) уровень (превосходит «пороговый (базовый) уровень» по одному или нескольким	Умеет: проектировать компоненты образовательного процесса для организации инженерно-математического и физико-математического образования

	существенным признакам)	
3	Высокий (превосходный) уровень (превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам, предполагает максимально возможную выраженность компетенции)	Владеет: опытом осуществления педагогической деятельности на основе изобретательских, научно-технических и проектно-исследовательских технологий при организации инженерно-математического и физико-математического образования

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	Визуализация в физико-математическом образовании	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – возможности различных виртуальных сред, применяемых для визуализации в физико-математическом образовании – способы, условия и границы применения цифровых лабораторий в образовательном процессе, их возможности при организации натуральных экспериментов <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – создавать физические и математические визуализации с использованием инструментальной основы виртуальных лабораторий – применять робототехнические устройства, созданные на базе LEGO Mindstorms, для визуализации данных, полученных из окружающей среды, при конструировании лабораторных работ по физике и математике <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обобщенными методами организации виртуальных физических и математических экспериментов – приемами создания математических визуализаций для различных математических объектов и процессов 	лабораторные работы
2	Использование математических	<p>знать:</p>	лабораторные

	пакетов и динамических программ при решении задач	<ul style="list-style-type: none"> – возможности современных математических пакетов – методы решения задач с использованием математических программных средств уметь: <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться различными системами компьютерной математики – строить решения задач средствами математических программных сред владеть: <ul style="list-style-type: none"> – основным приемами использования инструментария математических пакетов – методами решения задач физики и математики с использованием средств математических пакетов 	работы, экзамен
3	Математическое моделирование	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – описания, базовые структуры и этапы анализа систем, основы моделирования систем, цели, задачи имитационного моделирования – разнообразные методы моделирования дискретных и непрерывных систем <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять системы, для которых возможно построение имитационной модели, и устойчивость модели, проводить анализ точности моделирования – выбирать метод моделирования системы в зависимости от ее свойств; частное решение по совокупности признаков; применять методы расчета вероятностей, решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем при построении моделей <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способами построения и анализа имитационной модели – способами построения оптимизационных моделей 	лекции, практические занятия
4	Облачная школа инженерно-математического образования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – структуру, виды и функции научно-методического обеспечения образовательных 	лабораторные работы

		<p>основных и дополнительных программ, процедуры и приемы их разработки с учетом инклюзивных, технологий в профессиональной деятельности, необходимых для индивидуализации обучения</p> <p>– современные образовательные технологии организации образовательного процесса с учетом предметных областей для основного общего, среднего общего образования, дополнительного образования детей, среднего профессионального образования</p> <p>уметь:</p> <p>– разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации основных и дополнительных программ с учетом контекстов, в которых протекают процессы обучения, воспитания и социализации</p> <p>– выявлять и внедрять STEM-технологий на занятиях облачной школы инженерного образования</p> <p>владеть:</p> <p>– опытом научно-методического сопровождения реализации дополнительных образовательных программ, в том числе для обучающихся с особыми образовательными потребностями</p> <p>– методиками и технологиями осуществления методической поддержки образовательного процесса</p>	
5	<p>Практикум по использованию цифрового контента при организации изучения естественнонаучных дисциплин</p>	<p>знать:</p> <p>– виды и функции цифрового научно-методического обеспечения образовательных программ в системе среднего профессионального образования</p> <p>– психолого-педагогические теории и концепции естественнонаучного образования на уровне среднего профессионального образования</p> <p>уметь:</p> <p>– разрабатывать цифровое научно-методическое обеспечение естественнонаучных</p>	<p>лабораторные работы</p>

		<p>дисциплин с учетом контекстов, в которых протекают процессы обучения, воспитания и социализации обучаемых в учреждениях среднего профессионального образования</p> <p>– разрабатывать цифровые образовательные ресурсы и методическое обеспечение к ним для занятий разного типа в учреждениях среднего профессионального образования с учетом индивидуальных способностей и потребностей обучаемых</p> <p>владеть:</p> <p>– методиками и технологиями осуществления методической поддержки естественнонаучного образования с учетом специфики подготовки по специальностям и профессиям среднего профессионального образования</p> <p>– опытом реализации технологий цифрового естественнонаучного образования в дидактической системе среднего профессионального образования</p>	
6	<p>Практикум по конструированию системы оценивания образовательных результатов по естественнонаучным дисциплинам на основе технологии World Skills</p>	<p>знать:</p> <p>– системы оценивания образовательных результатов по естественнонаучным дисциплинам в аспекте компетентностной модели образования</p> <p>– стандарты World Skills и стратегии оценки</p> <p>уметь:</p> <p>– конструировать содержание ситуационных задач с предметным содержанием</p> <p>– разрабатывать конкурсные задания с предметным содержанием</p> <p>владеть:</p> <p>– приемами оценки компетентностей при решении ситуационных задач</p> <p>– опытом оценивания конкурсных заданий по технологии World Skills</p>	<p>лабораторные работы</p>
7	<p>Практикум по реализации ТРИЗ-технологии в физико-математическом образовании</p>	<p>знать:</p> <p>– существенные характеристики ТРИЗ-педагогике, специфику</p>	<p>лабораторные работы</p>

		<p>ТРИЗ-технологии</p> <ul style="list-style-type: none"> – этапы и условия внедрения ТРИЗ-технологии в современный урок <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать методы ТРИЗ при решении задач по математике и физике – конструировать и реализовывать учебные ситуации для использования методов ТРИЗ при решении задач по математике и физике <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технологиями осуществления методической поддержки образовательного процесса – приемами использования ТРИЗ-технологии на уроках физики и математики 	
8	<p>Практикум по сетевому обучению школьников на базе технопарков (КВАНТОРИУМов)</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общие представления о сетевом обучении школьников (в том числе с особыми образовательными потребностями) на базе Кванториума в дополнительном образовании – основы организации работы учащихся (в том числе с особыми образовательными потребностями) над проектом в рамках одного из направлений деятельности Кванториума <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать с информационными ресурсами разных типов, в том числе со школьным физическим экспериментом и на цифровом оборудовании – определять содержание проектной деятельности учащихся (в том числе с особыми образовательными потребностями) в рамках сетевого обучения на примере одного из направлений деятельности Кванториума данного региона <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основами методики внедрения потенциала и ресурсов Кванториума в учебно-воспитательный процесс 	<p>лабораторные работы</p>

		<p>дополнительного образования школьников (в том числе с особыми образовательными потребностями)</p> <p>– общими приемами подготовки дидактических материалов в соответствии с направлением деятельности Кванториума данного региона и с учетом специфики предметной области</p>	
9	<p>Реализация проектной и проектно-исследовательской деятельности учащихся средствами STEM-технологии</p>	<p>знать:</p> <p>– современные образовательные технологии организации образовательного процесса с учетом предметных областей для основного общего, среднего общего образования, дополнительного образования детей, среднего профессионального образования</p> <p>– основные закономерности, требования и механизмы проектирования основных и дополнительных образовательных программ с учетом специфики образовательной организации, в том числе для обучающихся с особыми образовательными потребностями</p> <p>уметь:</p> <p>– выявлять и внедрять педагогические инновации в образовательную практику</p> <p>– проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации с учетом контекстов, в которых протекают процессы обучения, воспитания и социализации, в том числе формировать и реализовывать адаптированные образовательные программы инклюзивного образования с учетом специфики предметной области</p> <p>владеть:</p> <p>– технологиями осуществления методической поддержки образовательного процесса</p> <p>– опытом проектирования</p>	<p>лабораторные работы</p>

		основных и дополнительных образовательных программ, в том числе для обучающихся с особыми образовательными потребностями	
10	Современные инновации в области дополнительного физико-математического и инженерного образования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перспективные практики дополнительного физико-математического образования; потенциал дополнительного физико-математического образования – модели и направления дополнительного инженерного образования <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – создавать условия для развития математической одаренности и способностей в условиях дополнительного физико-математического образования – разрабатывать и реализовывать занятия по общетехнической подготовке и допрофессиональной подготовки будущих инженеров <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом организации предметных кружков и олимпиад – методами и средствами обучения в условиях дополнительного инженерного образования 	лекции, лабораторные работы, экзамен
11	Современные методические теории и инновации в области физико-математического образования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перспективные практики и потенциал физико-математического образования в системе среднего общего образования – модели и направления физико-математического образования в школах России <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять физико-математическое образование с учетом основных положений реализуемых методических теорий – реализовывать различные модели физико-математического образования в зависимости от запросов образовательной организации и уровня освоения учащимися предмета 	лекции, лабораторные работы, экзамен

		<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом проектирования и реализации занятий разных типов по физике и математике – методами и средствами физико-математического образования для развития одаренности в предметной области 	
12	<p>Современные модели дополнительного образования по техническому творчеству и робототехнике</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>лабораторные работы</p>

		дополнительного образования	
13	Современные тренды физико-математического образования для системы среднего профессионального образования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перспективные практики и потенциал физико-математического образования в системе среднего профессионального образования – модели и направления физико-математического образования в колледжах и техникумах России <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – создавать условия для формирования физико-математической компетентности у студентов СПО – реализовывать различные модели физико-математического образования в зависимости от запросов образовательной организации среднего профессионального образования <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом проектирования и реализации занятий разных типов по физике и математике для ССУЗов – методами и средствами физико-математического образования в колледжах и техникумах по разным направлениям подготовки 	лекции, лабораторные работы, экзамен
14	Цифровая среда физико-математического образования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные образовательные технологии организации образовательного процесса с учетом предметных областей для основного общего, среднего общего образования, дополнительного образования детей, среднего профессионального образования – основные закономерности, требования и механизмы проектирования основных и дополнительных образовательных программ с учетом индивидуализации обучения и специфики образовательной организации <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выявлять и внедрять педагогические инновации в образовательную практику (для основного и среднего общего 	лабораторные работы

		<p>образования, дополнительного образования детей, среднего профессионального образования)</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектировать основные и дополнительные образовательные программы и учебно-познавательные ситуации и применять психолого-педагогические технологии для индивидуализации обучения <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом реализации технологий обучения в дидактической системе предметного обучения – действиями отбора и эффективного использования психолого-педагогических (в том числе инклюзивных) технологий в профессиональной деятельности, необходимых для индивидуализации обучения 	
15	<p>Производственная практика (научно-исследовательская работа) по Модулю 5</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные подходы, методы и технологии, необходимые для самостоятельного решения исследовательских задач – специфику моделирования при решении исследовательских задач в рамках подготовки магистерской диссертации <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать научные методы для достижения результатов исследовательской деятельности – самостоятельно выбирать оптимальные подходы к применению моделирования при решении исследовательских задач в рамках подготовки магистерской диссертации <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способами применения методологических основ и технологий анализа результатов научных исследований в сфере науки и образования – способами осмысления и критического анализа существующего опыта исследования, моделирования в ходе проведения исследования 	
16	<p>Производственная практика (преддипломная практика)</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методологию проведения научно-практического 	

		<p>исследования и его представление в тексте магистерской диссертации</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	
17	<p>Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) по Модулю 7</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемы и методы решения экспериментальных физических задач – методические приемы использования цифровых лабораторий для обучения учащихся школьному курсу физики углубленного уровня <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектировать содержание учебного предмета на основе технологий решения физических 	

		<p>задач курса основной и средней общеобразовательной школы</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектировать образовательную среду на основе применения цифровых лабораторий <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами проектирования процесса обучения физике на основе технологий решения экспериментальных физических задач – приемами обработки и представления результатов измерений на основе цифровых сред 	
18	<p>Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) по Модулю 9</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	

		<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	
19	Учебная практика (научно-исследовательская работа) по Модулю 7	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные подходы критического анализа проблемных ситуаций – методологические основы научно-исследовательской деятельности в образовании <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом осуществления грамотной и логичной аргументации собственных суждений и оценок по предлагаемым стратегиям действий – приемами научно-исследовательской деятельности в области образования 	

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	Визуализация в физико-математическом образовании				+						
2	Использование математических пакетов и динамических программ при решении задач			+							

3	Математическое моделирование	+									
4	Облачная школа инженерно-математического образования				+						
5	Практикум по использованию цифрового контента при организации изучения естественнонаучных дисциплин				+						
6	Практикум по конструированию системы оценивания образовательных результатов по естественнонаучным дисциплинам на основе технологии World Skills				+						
7	Практикум по реализации ТРИЗ-технологии в физико-математическом образовании				+						
8	Практикум по сетевому обучению школьников на базе технопарков (КВАНТОРИУМов)				+						
9	Реализация проектной и проектно-исследовательской деятельности учащихся средствами STEM-технологии				+						
10	Современные инновации в области дополнительного физико-математического и инженерного образования				+						
11	Современные методические теории и инновации в области физико-математического образования				+						
12	Современные модели дополнительного образования по техническому творчеству и робототехнике				+						
13	Современные тренды физико-математического образования для системы среднего профессионального образования				+						
14	Цифровая среда физико-математического образования				+						
15	Производственная практика (научно-исследовательская работа) по Модулю 5	+									
16	Производственная практика (преддипломная практика)				+						
17	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) по Модулю 7			+							

18	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) по Модулю 9				+						
19	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	Визуализация в физико-математическом образовании	Тесты по разделам. Кейс-задание. Проект. Портфолио выполненных работ.
2	Использование математических пакетов и динамических программ при решении задач	Проект. Индивидуальные задания по разделу 2. Портфолио выполненных заданий.
3	Математическое моделирование	Тесты по разделам. Интеллект-карта. Проект. Портфолио выполненных заданий.
4	Облачная школа инженерно-математического образования	Тесты по разделам. Кейс-задание. Интеллект-карта. Доклад с презентацией. Портфолио выполненных работ.
5	Практикум по использованию цифрового контента при организации изучения естественнонаучных дисциплин	Проект по разделу 1. Проект по разделу 2. Тесты по разделам. Доклад с презентацией. Портфолио выполненных работ.
6	Практикум по конструированию системы оценивания образовательных результатов по естественнонаучным дисциплинам на основе технологии World Skills	Тесты по разделам. Доклад с презентацией. Проект. Кейс-задание. Портфолио выполненных работ.
7	Практикум по реализации ТРИЗ-технологии в физико-математическом образовании	Тесты по разделам. Доклад с презентацией. Проект. Кейс-задание. Портфолио выполненных работ.
8	Практикум по сетевому обучению школьников на базе технопарков (КВАНТОРИУМов)	Тесты по разделам. Реферат по разделу 1. Проект по разделу 2. Интеллект-карта. Портфолио выполненных работ.
9	Реализация проектной и проектно-исследовательской деятельности учащихся средствами STEM-технологии	Тесты по разделам. Доклад с презентацией. Проект. Кейс-задание. Портфолио выполненных работ.
10	Современные инновации в области дополнительного физико-математического и инженерного образования	Тесты по разделам. Проект по разделу 1. Проект по разделу 2. Доклад. Портфолио выполненных работ.
11	Современные методические теории и инновации в области физико-математического образования	Тесты по разделам. Кейс-задание. Проект по разделу 2. Интеллект-карта. Портфолио выполненных работ.
12	Современные модели дополнительного образования по техническому творчеству и робототехнике	Тесты по разделам. Проект по разделу 1. Проект по разделу 2. Доклад. Портфолио выполненных работ.
13	Современные тренды физико-	Тесты по разделам. Проект по разделу 1. Проект

	математического образования для системы среднего профессионального образования	по разделу 2. Доклад. Портфолио выполненных работ.
14	Цифровая среда физико-математического образования	Тесты по разделам. Проект. Кейс-задание. Интеллект-карта. Портфолио выполненных работ.
15	Производственная практика (научно-исследовательская работа) по Модулю 5	Портфолио выполненных работ: анализ источников информации, обобщающие таблицы, диаграммы, аналитические обзоры, сравнительный анализ. Учебный проект: оформление теоретической части магистерской диссертации. Статья и доклад по теме магистерской диссертации. Зачет.
16	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.
17	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) по Модулю 7	Дневник практиканта. Портфолио выполненных работ. Учебный проект. Зачет с оценкой.
18	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) по Модулю 9	Дневник практиканта. Портфолио выполненных работ. Учебный проект. Самоанализ. Зачет с оценкой.
19	Учебная практика (научно-исследовательская работа) по Модулю 7	Портфолио выполненных работ. Статья и научное сообщение по теме магистерской диссертации. Зачет.