

# 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>УК-1</b>	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
-------------	--

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

Компетенция относится к блоку универсальных компетенций и является обязательной для всех выпускников в соответствии с требованиями ОПОП.

### 1.3. Структура компетенции

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

#### *знать*

- основные понятия теории и практики методологии исследований;
- ведущие направления современных исследований и разработок в области теории и методики физико-математического образования;
- современное состояние и основные тенденции развития физико-математического образования в XXI веке;
- основные методы и приемы критического анализа и оценки проблемных ситуаций с учетом концептуальных положений системного подхода;
- принципы, способы и процедуры поиска стратегий действий по разрешению проблемных ситуаций с оценкой преимуществ и рисков;
- основные методы математической физики;
- основные методы построения решений нелинейных уравнений математической физики;
- научные концепции математики и физики;
- теоретические основы дифференциальных и интегральных исчислений и основные задачи математической физики;
- подходы к интерпретации данных психолого-педагогического исследования;
- виды научных текстов и требования к их оформлению;
- основные типы математических задач повышенной сложности и предлагаемые на олимпиадах различного уровня;
- основные типы физических задач повышенной сложности и предлагаемые на олимпиадах различного уровня;
- 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;
- перспективные практики и потенциал физико-математического образования в системе среднего профессионального образования;

- модели и направления физико-математического образования в колледжах и техникумах России;
- современные подходы, методы и технологии, необходимые для самостоятельного решения исследовательских задач;
- специфику моделирования при решении исследовательских задач в рамках подготовки магистерской диссертации;
- методологию проведения научных экспериментов по психолого-педагогической и методической тематике;
- условия и риски внедрения авторских разработок в практику работы образовательных организаций;
- 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;
- основные принципы, этапы и процедуры организации педагогического исследования;
- приемы сбора и обработки научной информации по исследуемой проблеме;

### ***уметь***

- выстраивать теоретическую модель исследования;
- анализировать тенденции и закономерности развития методик обучения математике и физике, определять перспективные направления научных исследований в данной области;
- адаптировать современные достижения в области математики, физики и методики обучения к образовательному процессу;
- оценивать проблемную ситуацию и моделировать пути ее решения;
- моделировать пути решения проблемной ситуации;
- анализировать и исследовать современные задачи физики и математики;
- решать некоторые виды уравнений в частных производных;
- использовать креативные способности для решения задач исследования на основе содержания основных математических и физических теорий;
- анализировать содержание основ математики и интерпретировать основные задачи математической физики;
- представлять информацию в различных формах;
- написать научную статью и текст доклада по проблематике магистерской диссертации;
- решать типовые задачи по математике повышенной сложности;
- решать типовые задачи по физике повышенной сложности;
- 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;
- 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;
- использовать научные методы для достижения результатов исследовательской деятельности;
- самостоятельно выбирать оптимальные подходы к применению моделирования при решении исследовательских задач в рамках подготовки магистерской диссертации;
- планировать констатирующий и формирующий эксперимент по тематике магистерской

диссертации;

- осуществлять оценку качества полученных результатов экспериментального исследования;
- представлять результаты экспериментального исследования в рамках публичных выступлений;
- 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;
- осуществлять поиск и анализ научной информации в наукометрических базах и библиотечных каталогах для подготовки магистерской диссертации;

### ***владеть***

- алгоритмом организации исследовательской деятельности;
- опытом использования научной литературы и других информационных источников для выявления и анализа актуальных проблем современного физико-математического образования;
- приемами реализации педагогических технологий в физико-математическом образовании;
- навыками критического анализа проблемных ситуаций в условиях реализации системного подхода;
- опытом выработки стратегий действий для эффективного разрешения проблемной ситуации;
- математическим аппаратом решения физических задач;
- аналитическими и численными методами построения решений нелинейных уравнений в частных производных;
- способами анализа содержания современных достижений в области физики и математики для решения задач исследования в рамках магистерской диссертации;
- основами проектирования содержания образовательных программ обучения математике на углубленном уровне;
- методами анализа данных психолого-педагогического исследования;
- приемами написания научного текста;
- методами решения сложных и олимпиадных задач по математике;
- методами решения сложных и олимпиадных задач по физике;
- 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;
- 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;
- 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;
- опытом планирования и проведения эксперимента по психолого-педагогической или методической тематике;
- обобщенными приемами внедрения разработки в образовательный процесс;
- 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;
- приемами организации исследовательской деятельности;
- приемами аннотирования научных текстов по проблеме исследования.

#### 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: основные методы и приемы критического анализа и оценки проблемных ситуаций с учетом концептуальных положений системного подхода; принципы, способы и процедуры поиска стратегий действий по разрешению проблемных ситуаций с оценкой преимуществ и рисков
2	<b>Повышенный (продвинутый) уровень</b> (превосходит «пороговый (базовый) уровень» по одному или нескольким существенным признакам)	Умеет: анализировать, исследовать и оценивать проблемную ситуацию; моделировать пути решения проблемной ситуации, определяя последовательность шагов и оптимальность стратегии, прогнозируя результат каждого шага и конечный результат, оценивая последствия и риски
3	<b>Высокий (превосходный) уровень</b> (превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам, предполагает максимально возможную выраженность компетенции)	Владеет: навыками критического анализа проблемных ситуаций в условиях реализации системного подхода; опытом выработки стратегий действий для эффективного разрешения проблемной ситуации

## 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	Методология и методы научного исследования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия теории и практики методологии исследований</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выстраивать теоретическую модель исследования</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– алгоритмом организации</li> </ul>	лекции, практические занятия, экзамен

		исследовательской деятельности	
2	Современные проблемы науки	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ведущие направления современных исследований и разработок в области теории и методики физико-математического образования</li> <li>– современное состояние и основные тенденции развития физико-математического образования в XXI веке</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать тенденции и закономерности развития методик обучения математике и физике, определять перспективные направления научных исследований в данной области</li> <li>– адаптировать современные достижения в области математики, физики и методики обучения к образовательному процессу</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– опытом использования научной литературы и других информационных источников для выявления и анализа актуальных проблем современного физико-математического образования</li> <li>– приемами реализации педагогических технологий в физико-математическом образовании</li> </ul>	лекции, практические занятия, экзамен
3	Современные проблемы образования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы и приемы критического анализа и оценки проблемных ситуаций с учетом концептуальных положений системного подхода</li> <li>– принципы, способы и процедуры поиска стратегий действий по разрешению проблемных ситуаций с оценкой преимуществ и рисков</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать проблемную ситуацию и моделировать пути ее решения</li> <li>– моделировать пути решения проблемной ситуации</li> </ul> <p>владеть:</p>	лекции, практические занятия, экзамен

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками критического анализа проблемных ситуаций в условиях реализации системного подхода</li> <li>– опытом выработки стратегий действий для эффективного разрешения проблемной ситуации</li> </ul>	
4	Избранные главы физики и математики	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы математической физики</li> <li>– основные методы построения решений нелинейных уравнений математической физики</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать и исследовать современные задачи физики и математики</li> <li>– решать некоторые виды уравнений в частных производных</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– математическим аппаратом решения физических задач</li> <li>– аналитическими и численными методами построения решений нелинейных уравнений в частных производных</li> </ul>	лекции, практические занятия, экзамен
5	Научные основы современного физико-математического образования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– научные концепции математики и физики</li> <li>– теоретические основы дифференциальных и интегральных исчислений и основные задачи математической физики</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать креативные способности для решения задач исследования на основе содержания основных математических и физических теорий</li> <li>– анализировать содержание основ математики и интерпретировать основные задачи математической физики</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способами анализа содержания современных достижений в области физики и математики для решения задач исследования в рамках магистерской диссертации</li> </ul>	лекции, практические занятия, экзамен

		– основами проектирования содержания образовательных программ обучения математике на углубленном уровне	
6	Практикум по представлению результатов психолого-педагогических исследований	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подходы к интерпретации данных психолого-педагогического исследования</li> <li>– виды научных текстов и требования к их оформлению</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– представлять информацию в различных формах</li> <li>– написать научную статью и текст доклада по проблематике магистерской диссертации</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами анализа данных психолого-педагогического исследования</li> <li>– приемами написания научного текста</li> </ul>	лекции, практические занятия, экзамен
7	Практикум по решению задач повышенной сложности и олимпиадных задач	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные типы математических задач повышенной сложности и предлагаемые на олимпиадах различного уровня</li> <li>– основные типы физических задач повышенной сложности и предлагаемые на олимпиадах различного уровня</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать типовые задачи по математике повышенной сложности</li> <li>– решать типовые задачи по физике повышенной сложности</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами решения сложных и олимпиадных задач по математике</li> <li>– методами решения сложных и олимпиадных задач по физике</li> </ul>	практические занятия, экзамен
8	Современные инновации в области дополнительного физико-математического и инженерного образования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– перспективные практики дополнительного физико-математического образования;</li> <li>– потенциал дополнительного физико-математического образования</li> <li>– модели и направления дополнительного инженерного образования</li> </ul> <p>уметь:</p>	лекции, лабораторные работы, экзамен

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– создавать условия для развития математической одаренности и способностей в условиях дополнительного физико-математического образования</li> <li>– разрабатывать и реализовывать занятия по общетехнической подготовке и допрофессиональной подготовки будущих инженеров</li> <li>владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>– опытом организации предметных кружков и олимпиад</li> <li>– методами и средствами обучения в условиях дополнительного инженерного образования</li> </ul> </li> </ul>	
9	Современные методические теории и инновации в области физико-математического образования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– перспективные практики и потенциал физико-математического образования в системе среднего общего образования</li> <li>– модели и направления физико-математического образования в школах России</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять физико-математическое образование с учетом основных положений реализуемых методических теорий</li> <li>– реализовывать различные модели физико-математического образования в зависимости от запросов образовательной организации и уровня освоения учащимися предмета</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– опытом проектирования и реализации занятий разных типов по физике и математике</li> <li>– методами и средствами физико-математического образования для развития одаренности в предметной области</li> </ul>	лекции, лабораторные работы, экзамен
10	Современные тренды физико-математического образования для системы среднего профессионального образования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– перспективные практики и потенциал физико-математического образования в системе среднего профессионального образования</li> <li>– модели и направления физико-</li> </ul>	лекции, лабораторные работы, экзамен



		<p>математического образования в колледжах и техникумах России</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– создавать условия для формирования физико-математической компетентности у студентов СПО</li> <li>– реализовывать различные модели физико-математического образования в зависимости от запросов образовательной организации среднего профессионального образования</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– опытом проектирования и реализации занятий разных типов по физике и математике для ССУЗов</li> <li>– методами и средствами физико-математического образования в колледжах и техникумах по разным направлениям подготовки</li> </ul>	
11	<p>Производственная практика (научно-исследовательская работа) по Модулю 5</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные подходы, методы и технологии, необходимые для самостоятельного решения исследовательских задач</li> <li>– специфику моделирования при решении исследовательских задач в рамках подготовки магистерской диссертации</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать научные методы для достижения результатов исследовательской деятельности</li> <li>– самостоятельно выбирать оптимальные подходы к применению моделирования при решении исследовательских задач в рамках подготовки магистерской диссертации</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способами применения методологических основ и технологий анализа результатов научных исследований в сфере науки и образования</li> <li>– способами осмысления и критического анализа существующего опыта исследования, моделирования в ходе проведения исследования</li> </ul>	
12	<p>Производственная практика</p>	<p>знать:</p>	

	(научно-исследовательская работа) по Модулю 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методологию проведения научных экспериментов по психолого-педагогической и методической тематике</li> <li>– условия и риски внедрения авторских разработок в практику работы образовательных организаций</li> <li>уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать констатирующий и формирующий эксперимент по тематике магистерской диссертации</li> <li>– осуществлять оценку качества полученных результатов экспериментального исследования</li> <li>– представлять результаты экспериментального исследования в рамках публичных выступлений</li> </ul> </li> <li>владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>– опытом планирования и проведения эксперимента по психолого-педагогической или методической тематике</li> <li>– обобщенными приемами внедрения разработки в образовательный процесс</li> </ul> </li> </ul>	
13	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> </ul> <p>владеть:</p> <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>	
14	Учебная практика (научно-исследовательская работа) по Модулю 7	<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>	

15	Учебная практика (ознакомительная) по Модулю 1	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы, этапы и процедуры организации педагогического исследования</li> <li>– приемы сбора и обработки научной информации по исследуемой проблеме</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выстраивать теоретическую модель исследования</li> <li>– осуществлять поиск и анализ научной информации в наукометрических базах и библиотечных каталогах для подготовки магистерской диссертации</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами организации исследовательской деятельности</li> <li>– приемами аннотирования научных текстов по проблеме исследования</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	Методология и методы научного исследования	+									
2	Современные проблемы науки	+									
3	Современные проблемы образования	+									
4	Избранные главы физики и математики			+							
5	Научные основы современного физико-математического образования	+									
6	Практикум по представлению результатов психолого-педагогических исследований				+						
7	Практикум по решению задач повышенной сложности и олимпиадных задач			+							
8	Современные инновации в области дополнительного физико-математического и инженерного образования				+						
9	Современные методические теории				+						

	и инновации в области физико-математического образования										
10	Современные тренды физико-математического образования для системы среднего профессионального образования				+						
11	Производственная практика (научно-исследовательская работа) по Модулю 5	+									
12	Производственная практика (научно-исследовательская работа) по Модулю 8				+						
13	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) по Модулю 9				+						
14	Учебная практика (научно-исследовательская работа) по Модулю 7			+							
15	Учебная практика (ознакомительная) по Модулю 1	+									

### 2.3. Матрица оценки сформированности компетенции

№ п/п	Наименование учебных дисциплин и практик	Оценочные средства и формы оценки
1	Методология и методы научного исследования	Тесты по разделам. Интеллект-карта. Портфолио выполненных работ.
2	Современные проблемы науки	Тесты по разделам. Кейс-задания по разделам. Доклад по актуальным проблемам физико-математического образования. Портфолио выполненных работ.
3	Современные проблемы образования	Групповая работа. Реферат. Проекты. Итоговый тест. Аттестация с оценкой.
4	Избранные главы физики и математики	Реферат. Проект. Портфолио выполненных работ. Тесты по разделам.
5	Научные основы современного физико-математического образования	Тесты по разделам. Кейс-задание. Реферат. Портфолио выполненных работ.
6	Практикум по представлению результатов психолого-педагогических исследований	Тесты по разделам. Интеллект-карта. Проект. Кейс-задание. Портфолио выполненных работ.
7	Практикум по решению задач повышенной сложности и олимпиадных задач	Тесты по разделам. Расчетно-аналитическая работа. Индивидуальное задание. Портфолио выполненных работ.
8	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.
9	Современные методические теории	Тесты по разделам. Кейс-задание. Проект по

	и инновации в области физико-математического образования	разделу 2. Интеллект-карта. Портфолио выполненных работ.
10	Современные тренды физико-математического образования для системы среднего профессионального образования	Тесты по разделам. Доклад. Портфолио выполненных работ.
11	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.
12	Производственная практика (научно-исследовательская работа) по Модулю 8	Статья и доклад по теме магистерской диссертации. Зачет.
13	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) по Модулю 9	Дневник практиканта. Портфолио выполненных работ. Учебный проект. Самоанализ. Зачет с оценкой.
14	Учебная практика (научно-исследовательская работа) по Модулю 7	Портфолио выполненных работ. Статья и научное сообщение по теме магистерской диссертации. Зачет.
15	Учебная практика (ознакомительная) по Модулю 1	Дневник практиканта. Портфолио выполненных работ. Зачет с оценкой.