

Паспорт и программа формирования компетенции

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»
Профили «Математика», «Информатика»

1. Паспорт компетенции

1.1. Формулировка компетенции

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

ОПК-9	способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
--------------	---

1.2. Место компетенции в совокупном ожидаемом результате обучения

Компетенция относится к блоку общепрофессиональных 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 этапы развития вычислительных систем, различные подходы к классификации ЭВМ, характеристику и области применения основных классов ЭВМ;
- принципы фон Неймана и основные виды архитектур компьютера;
- функциональную структуру микропроцессора;
- общую характеристику и основные конструкции языка ассемблера;
- общие принципы устройства и структурно-функциональную схему ПЭВМ;
- состав, назначение и характеристику центральных и основных периферийных устройств ПЭВМ;
- принципы и технологии объектно-ориентированного программирования;
- принципы разработки Windows-приложений на языке C#;
- концепции различных подходов в программировании;
- основные технологии и принципы обработки текстовой информации;
- основные технологии и принципы обработки числовой информации;
- основные технологии и принципы обработки мультимедийной информации;
- состав и принципы функционирования интернет-технологий;
- основные понятия и виды моделирования;
- различные классификации моделей;
- примеры математических моделей в различных областях науки и практики;
- основы системного подхода в моделировании;
- основные понятия и методы моделирования случайных явлений;
- основные понятия и принципы имитационного моделирования;
- типологию интерактивных средств обучения и их характеристики;
- возможности использования основных инструментов и функций интерактивной доски при конструировании урока математики, риски и ограничения по ее применению на уроках и внеурочной работе по математике;
- предмет, концептуальные подходы и современные направления искусственного интеллекта;
- основные принципы построения, функционирования и использования нейросетей;

- классические модели представления знаний и понятие экспертной системы;
- концепцию логического программирования и основные конструкции языка Пролог;
- общее понятие, модели представления знаний, виды задач и средств интеллектуального анализа данных;
- основные концепции наиболее современных направлений искусственного интеллекта;
- основные конструкции, структуры данных и операторы языка Python;
- базовые принципы построения консольных приложений;
- основы процедурного программирования на языке C#;
- основные принципы создания программ с визуальным интерфейсом, предназначенных для обработки структурированных данных;
- историю становления и основные понятия современной информатики;
- основные понятия теории кодирования информации;
- арифметико-логические основы построения ЭВМ;
- основные понятия теории алгоритмов;
- характеристику, функции и требования к цифровой образовательной среде образовательной организации;
- специфику реализации методик "перевернутое обучение", "смешанное обучение", "гибридное обучение" в условиях цифровизации образования;
- основные виды ЭОР, их характеристики и функции;
- требования, предъявляемые к ЭОР различного вида (к содержанию, структуре, дизайну, техническому исполнению) и критерии их оценки;
- теоретические и методические основы и принципы создания электронных учебников;
- основные средства разработки ЭОР;
- методические особенности использования ЭОР на уроках различного типа;
- виды тренажеров, их функции и дидактические требования к ним;
- основные принципы и средства создания тестов;
- дидактический потенциал электронных энциклопедий, справочников, словарей, виртуальных библиотек;
- структуру анализа учебно-методических комплексов и рабочих программ по информатике;
- требования к методическим материалам учителя информатики;
- основные характеристики метода проектов, типология и требования к учебным проектам;
- основы современных технологий сбора, обработки и представления информации;

уметь

- составлять программы на языке ассемблера;
- определять конфигурацию и тестировать ПЭВМ;
- разрабатывать объектно-ориентированные приложения;
- разрабатывать Windows-приложения на языке C#;
- использовать возможности текстовых процессоров для создания, хранения, обработки и использования информации на ЭВМ;
- использовать возможности электронных таблиц для создания, хранения, обработки и использования информации на ЭВМ;
- использовать возможности презентационных пакетов для создания, хранения, обработки и использования информации на ЭВМ;
- использовать возможности технологий HTML и CSS для создания и обработки информации на ЭВМ;
- разрабатывать и анализировать математические модели в различных областях деятельности;
- использовать основные методы имитационного моделирования;
- использовать современные программные средства компьютерного моделирования;
- работать (настройка, основные инструменты и функции) с программным обеспечением интерактивной доски, документ-камеры и систем интерактивного опроса;
- конструировать интерактивный урок математики и внеурочные мероприятия с использованием инструментов и функций интерактивной доски;
- характеризовать современные направления искусственного интеллекта;

- использовать программные средства моделирования нейросетей;
- разрабатывать программы на языке Пролог;
- создавать приложения, предназначенные для обработки данных;
- создавать консольные приложения, предназначенные для обработки данных;
- создавать визуальные приложения, предназначенные для обработки структурированных типов данных;
- определять количество информации в заданных сообщениях (вероятностный и объемный подходы);
- использовать алгоритмы кодирования информации для построения кодов с заданными свойствами;
- строить логические схемы электронных устройств;
- составлять и анализировать алгоритмы для решения поставленных задач;
- использовать интерактивные цифровые образовательные ресурсы при организации обучения математике;
- разрабатывать и осуществлять поддержку функционирования онлайн-курсов по математике для учащихся средней школы;
- оценивать существующие ЭОР;
- использовать информационные и коммуникационные технологии для отбора содержания, хранения и оформления учебной информации, используемой для создания электронных образовательных ресурсов;
- проектировать и создавать собственные ЭОР, используя различные программные средства;
- адаптировать существующие ЭОР к своей методической системе;
- создавать и использовать электронные тренажеры;
- применять эффективные приемы и методы обучения и контроля с учетом специфики преподаваемого предмета при использовании ЭОР;
- аргументировать целесообразность разработки и использования новых образовательных ресурсов;
- организовывать внеучебную деятельность обучающихся с использованием ИКТ-технологий и электронных образовательных ресурсов;
- осуществлять анализ методического опыта учителей информатики;
- разрабатывать контрольно-измерительные материалы для мониторинга учебных достижений учащихся и сформированности ключевых компетенций;
- разрабатывать учебно-методические материалы для обучения информатике по конкретной учебной теме с применением ЭОР;
- использовать современные информационные и коммуникационные технологии при реализации метода проектов;

владеть

- навыками программирования на языке ассемблера;
- опытом определения конфигурации и тестирования ПЭВМ;
- навыками объектно-ориентированного программирования;
- навыками разработки Windows-приложений на языке C#;
- навыком использования технологий обработки текстовой информации для решения задач будущей профессиональной деятельности;
- навыком использования электронных таблиц для решения задач будущей профессиональной деятельности;
- навыком использования мультимедийных технологий для решения задач будущей профессиональной деятельности;
- навыками разработки и анализа моделей;
- навыком проведения вычислительного эксперимента;
- представлениями о моделировании случайных явлений;
- опытом использования программных средств имитационного моделирования;
- представлениями о моделировании динамических систем;
- опытом использования интерактивных средств обучения при конструировании и реализации

- обучения математике;
- приемами организации интерактивных занятий по математике;
 - опытом работы с программными средствами моделирования нейросетей;
 - навыками программирования на языке Пролог;
 - представлениями об использовании программных средств интеллектуального анализа данных;
 - представлениями об особенностях наиболее современных направлений искусственного интеллекта;
 - навыками разработки программ на языке Python;
 - навыками разработки консольных приложений;
 - навыками разработки визуальных приложений;
 - навыками решения задач на определение количества информации (вероятностный и объемный подходы);
 - навыками решения задач на использование алгоритмов кодирования информации;
 - навыками решения задач по построению логических схем электронных устройств;
 - навыками решения задач на составление и анализ алгоритмов;
 - опытом работы с элементами "оцифрованной" дидактики (электронный журнал, портфолио, сайты по подготовке к ОГЭ, ЕГЭ, ВПР, мониторинговым исследованиям);
 - опытом анализа и экспертной оценки качества электронных ресурсов образовательного назначения;
 - различными средствами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности;
 - способами проектной и инновационной деятельности в образовании;
 - опытом разработки и создания электронных тренажеров;
 - опытом разработки и создания тестов;
 - способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.);
 - опытом создания ЭОР для обеспечения учебного процесса на уроке по заданной теме;
 - опытом анализа методического опыта учителей информатики;
 - опытом разработки и реализации авторских методических систем обучения информатике;
 - опытом организации и разработки учебных проектов.

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)	Имеет общие знания о принципах работы современных информационных технологий. Испытывает затруднения при выборе современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности. Владеет навыками использования современных информационных технологий для решения типовых задач профессиональной деятельности.
2	Повышенный (продвинутый) уровень (превосходит «пороговый (базовый) уровень» по одному или нескольким существенным признакам)	Имеет достаточно полные знания о принципах работы современных информационных технологий. Может самостоятельно осуществить грамотный выбор современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности. Достаточно хорошо владеет навыками использования современных информационных технологий для решения типовых и нестандартных задач профессиональной деятельности.
3	Высокий (превосходный) уровень	Имеет глубокие знания о принципах работы современных информационных технологий. Проявляет

(превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам, предполагает максимально возможную выраженность компетенции)	полную самостоятельность и творческий подход при выборе современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности. Свободно владеет навыками использования современных информационных технологий для решения типовых и нестандартных задач профессиональной деятельности.
---	---

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	Архитектура компьютера	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные этапы развития вычислительных систем, различные подходы к классификации ЭВМ, характеристику и области применения основных классов ЭВМ – принципы фон Неймана и основные виды архитектур компьютера – функциональную структуру микропроцессора – общую характеристику и основные конструкции языка ассемблера – общие принципы устройства и структурно-функциональную схему ПЭВМ – состав, назначение и характеристику центральных и основных периферийных устройств ПЭВМ <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять программы на языке ассемблера – определять конфигурацию и тестировать ПЭВМ <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками программирования на языке ассемблера – опытом определения конфигурации и тестирования ПЭВМ 	лекции, лабораторные работы, экзамен
2	Высокоуровневые методы программирования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы и технологии объектно-ориентированного программирования – принципы разработки 	лекции, лабораторные работы, экзамен

		<p>Windows-приложений на языке C#</p> <ul style="list-style-type: none"> – концепции различных подходов в программировании уметь: <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать объектно-ориентированные приложения – разрабатывать Windows-приложения на языке C# владеть: <ul style="list-style-type: none"> – навыками объектно-ориентированного программирования – навыками разработки Windows-приложений на языке C# 	
3	ИКТ и медиаинформационная грамотность	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные технологии и принципы обработки текстовой информации – основные технологии и принципы обработки числовой информации – основные технологии и принципы обработки мультимедийной информации – состав и принципы функционирования интернет-технологий <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать возможности текстовых процессоров для создания, хранения, обработки и использования информации на ЭВМ – использовать возможности электронных таблиц для создания, хранения, обработки и использования информации на ЭВМ – использовать возможности презентационных пакетов для создания, хранения, обработки и использования информации на ЭВМ – использовать возможности технологий HTML и CSS для создания и обработка информации на ЭВМ <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыком использования технологий обработки текстовой информации для решения задач будущей профессиональной деятельности 	лекции, лабораторные работы, экзамен

		<ul style="list-style-type: none"> – навыком использования электронных таблиц для решения задач будущей профессиональной деятельности – навыком использования мультимедийных технологий для решения задач будущей профессиональной деятельности 	
4	Компьютерное моделирование	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и виды моделирования – различные классификации моделей – примеры математических моделей в различных областях науки и практики – основы системного подхода в моделировании – основные понятия и методы моделирования случайных явлений – основные понятия и принципы имитационного моделирования <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать и анализировать математические модели в различных областях деятельности – использовать основные методы имитационного моделирования – использовать современные программные средства компьютерного моделирования <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками разработки и анализа моделей – навыком проведения вычислительного эксперимента – представлениями о моделировании случайных явлений – опытом использования программных средств имитационного моделирования – представлениями о моделировании динамических систем 	лекции, лабораторные работы, экзамен
5	Методика использования интерактивных средств при обучении математике	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – типологию интерактивных средств обучения и их характеристики – возможности использования основных инструментов и функций интерактивной доски 	лекции, лабораторные работы

		<p>при конструировании урока математики, риски и ограничения по ее применению на уроках и внеурочной работе по математике</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать (настройка, основные инструменты и функции) с программным обеспечением интерактивной доски, документ-камеры и систем интерактивного опроса – конструировать интерактивный урок математики и внеурочные мероприятия с использованием инструментов и функций интерактивной доски <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом использования интерактивных средств обучения при конструировании и реализации обучения математике – приемами организации интерактивных занятий по математике 	
6	Основы искусственного интеллекта	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – предмет, концептуальные подходы и современные направления искусственного интеллекта – основные принципы построения, функционирования и использования нейросетей – классические модели представления знаний и понятие экспертной системы – концепцию логического программирования и основные конструкции языка Пролог – общее понятие, модели представления знаний, виды задач и средств интеллектуального анализа данных – основные концепции наиболее современных направлений искусственного интеллекта <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – характеризовать современные направления искусственного интеллекта – использовать программные средства моделирования нейросетей 	лекции, лабораторные работы

		<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать программы на языке Пролог владеть: <ul style="list-style-type: none"> – опытом работы с программными средствами моделирования нейросетей – навыками программирования на языке Пролог – представлениями об использовании программных средств интеллектуального анализа данных – представлениями об особенностях наиболее современных направлений искусственного интеллекта 	
7	Программирование	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные конструкции, структуры данных и операторы языка Python – базовые принципы построения консольных приложений – основы процедурного программирования на языке C# – основные принципы создания программ с визуальным интерфейсом, предназначенных для обработки структурированных данных <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – создавать приложения, предназначенные для обработки данных – создавать консольные приложения, предназначенные для обработки данных – создавать визуальные приложения, предназначенные для обработки структурированных типов данных <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками разработки программ на языке Python – навыками разработки консольных приложений – навыками разработки визуальных приложений 	лекции, лабораторные работы
8	Теоретические основы информатики	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – историю становления и основные понятия современной информатики – основные понятия теории кодирования информации 	лекции, практические занятия, экзамен

		<ul style="list-style-type: none"> – арифметико-логические основы построения ЭВМ – основные понятия теории алгоритмов уметь: – определять количество информации в заданных сообщениях (вероятностный и объемный подходы) – использовать алгоритмы кодирования информации для построения кодов с заданными свойствами – строить логические схемы электронных устройств – составлять и анализировать алгоритмы для решения поставленных задач владеть: – навыками решения задач на определение количества информации (вероятностный и объемный подходы) – навыками решения задач на использование алгоритмов кодирования информации – навыками решения задач по построению логических схем электронных устройств – навыками решения задач на составление и анализ алгоритмов 	
9	Цифровая дидактика математического образования	<ul style="list-style-type: none"> знать: – характеристику, функции и требования к цифровой образовательной среде образовательной организации – специфику реализации методик "перевернутое обучение", "смешанное обучение", "гибридное обучение" в условиях цифровизации образования уметь: – использовать интерактивные цифровые образовательные ресурсы при организации обучения математике – разрабатывать и осуществлять поддержку функционирования онлайн-курсов по математике для учащихся средней школы владеть: – опытом работы с элементами "оцифрованной" дидактики 	лекции, лабораторные работы

		(электронный журнал, портфолио, сайты по подготовке к ОГЭ, ЕГЭ, ВПР, мониторинговым исследованиям)	
10	Электронные образовательные ресурсы в обучении информатике	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные виды ЭОР, их характеристики и функции – требования, предъявляемые к ЭОР различного вида (к содержанию, структуре, дизайну, техническому исполнению) и критерии их оценки – теоретические и методические основы и принципы создания электронных учебников – основные средства разработки ЭОР – методические особенности использования ЭОР на уроках различного типа – виды тренажеров, их функции и дидактические требования к ним – основные принципы и средства создания тестов – дидактический потенциал электронных энциклопедий, справочников, словарей, виртуальных библиотек <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать существующие ЭОР – использовать информационные и коммуникационные технологии для отбора содержания, хранения и оформления учебной информации, используемой для создания электронных образовательных ресурсов – проектировать и создавать собственные ЭОР, используя различные программные средства – адаптировать существующие ЭОР к своей методической системе – создавать и использовать электронные тренажеры – применять эффективные приемы и методы обучения и контроля с учетом специфики преподаваемого предмета при использовании ЭОР – аргументировать целесообразность разработки и 	лекции, лабораторные работы

		<p>использования новых образовательных ресурсов</p> <ul style="list-style-type: none"> – организовывать внеучебную деятельность обучающихся с использованием ИКТ-технологий и электронных образовательных ресурсов <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом анализа и экспертной оценки качества электронных ресурсов образовательного назначения – различными средствами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности – способами проектной и инновационной деятельности в образовании – опытом разработки и создания электронных тренажеров – опытом разработки и создания тестов – способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.) – опытом создания ЭОР для обеспечения учебного процесса на уроке по заданной теме 	
11	Учебная (методическая) практика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – структуру анализа учебно-методических комплексов и рабочих программ по информатике – требования к методическим материалам учителя информатики <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять анализ методического опыта учителей информатики – разрабатывать контрольно-измерительные материалы для мониторинга учебных достижений учащихся и сформированности ключевых компетенций – разрабатывать учебно-методические материалы для обучения информатике по конкретной учебной теме с применением ЭОР <p>владеть:</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> – опытом анализа методического опыта учителей информатики – опытом разработки и реализации авторских методических систем обучения информатике – опытом создания ЭОР для обеспечения учебного процесса на уроке по заданной теме 	
12	Учебная (технологическая) практика	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные характеристики метода проектов, типология и требования к учебным проектам – основы современных технологий сбора, обработки и представления информации <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать современные информационные и коммуникационные технологии при реализации метода проектов <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом организации и разработки учебных проектов 	

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	Архитектура компьютера							+			
2	Высокоуровневые методы программирования			+							
3	ИКТ и медиаинформационная грамотность		+								
4	Компьютерное моделирование									+	
5	Методика использования интерактивных средств при обучении математике									+	
6	Основы искусственного интеллекта								+		
7	Программирование	+	+								
8	Теоретические основы информатики									+	
9	Цифровая дидактика математического образования									+	
10	Электронные образовательные ресурсы в обучении информатике									+	
11	Учебная (методическая) практика										+

12	Учебная (технологическая) практика		+									
----	------------------------------------	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2.3. Матрица оценки сформированности компетенции

№ п/п	Наименование учебных дисциплин и практик	Оценочные средства и формы оценки
1	Архитектура компьютера	Выполнение заданий лабораторных занятий. Индивидуальный семестровый проект. Тест. Контрольные работы на лекциях. Контрольная работа на лабораторном занятии. Экзамен.
2	Высокоуровневые методы программирования	Выполнение заданий лабораторных занятий. Тест. Индивидуальный проект. Экзамен.
3	ИКТ и медиаинформационная грамотность	Выполнение заданий лабораторных занятий. Проект по технологиям разработки веб-ресурсов. Проект по офисному программному обеспечению. Тестирование. Зачет.
4	Компьютерное моделирование	Задания лабораторных занятий. Контрольные задания на лекциях. Индивидуальный семестровый учебный проект. Тест. Экзамен.
5	Методика использования интерактивных средств при обучении математике	Тест. Кейс-задания по занятиям. Проект. Доклад с презентацией на научной или научно-практической конференции. Зачет (защита проекта).
6	Основы искусственного интеллекта	Выполнение заданий лабораторных занятий. Поисково-аналитическая работа. Тест. Контрольные работы на лекционных занятиях. Контрольные работы на лабораторных занятиях. Зачет (аттестация с оценкой).
7	Программирование	Выполнение заданий лабораторных занятий. Выполнение контрольных заданий. Тест. Задания для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет (аттестация с оценкой). Выполнение контрольных заданий на лекционных занятиях.
8	Теоретические основы информатики	Выполнение заданий практических занятий. Выполнение контрольных заданий на лекционных занятиях. Тестирование. Экзамен.
9	Цифровая дидактика математического образования	Тест. Кейс-задания по занятиям. Проект. Доклад с презентацией на научной или научно-практической конференции. Зачет (защита проекта).
10	Электронные образовательные ресурсы в обучении информатике	Анализ и оценка коллекций электронных образовательных ресурсов. Выполнение индивидуальных заданий. Написание реферата. Зачет (Подготовка и защита портфолио).
11	Учебная (методическая) практика	Выполнение заданий лабораторных работ. Подготовка доклада. Подготовка и защита портфолио.
12	Учебная (технологическая) практика	Разработка и защита проекта. Зачет.