

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
Ростовской области «Институт развития образования»

ЦЕНТР ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ
КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО И ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ

Ректор _____ А.Б. Котова

« 20 » декабря 2024 г.

Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ТЕХНОПАРКОВ
“КВАНТОРИУМ” В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ»

Рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета
Протокол от 20 декабря 2024 года № 3

Рассмотрена на заседании кафедры
Протокол от 15 декабря 2024 года № 5

Разработчик программы

Россинская Светлана Александровна,
заведующий кафедрой естественнонаучного и географического образования
ГАУ ДПО РО ИРО, кандидат педагогических наук

Ростов-на-Дону, 2024

Внутренний эксперт

Марченко Елена Петровна,
заведующий кафедрой математики и информатики ГАУ ДПО РО ИРО,
кандидат социологических наук, доцент

Внешний эксперт

Благин Анатолий Вячеславович,
заведующий кафедрой «Физика»
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»,
доктор физико-математических наук, профессор

1. Общая характеристика программы

1.1. Введение

Программа разработана в соответствии с приоритетными направлениями государственной политики в сфере образования и отражает требования Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 76), Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года», приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации (Минтруда России) от 18.10.2013 № 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».

В условиях динамично изменяющейся современной образовательной ситуации проблема обеспечения качественно нового уровня образования является актуальной как для системы дополнительного профессионального, так и для школьного образования. В связи с этим в образовательную практику наряду с центрами «ИТ-Куб» и «Точка роста» активно внедряются технопарки «Кванториум», целью которых являются формирование и развитие у обучающихся современных компетенций и навыков, в том числе естественнонаучной, математической, информационной грамотности, критического и креативного мышления. Создание инновационного образовательного пространства, использование в учебном процессе высокотехнологичного оборудования технопарков «Кванториум» позволяет решить следующие задачи:

- реализация педагогами содержания программ основного общего и среднего общего образования на углубленном уровне;
- организация внеурочной деятельности, дополнительного образования, в том числе естественнонаучной и технической направленностей. Все вышесказанное актуализирует данную программу.

Программа определяет содержание и организацию образовательной деятельности в системе повышения квалификации, соответствует основным принципам государственной политики Российской Федерации в области образования, изложенным в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации»:

- гуманистический характер образования, приоритет общечеловеческих ценностей, жизни и здоровья человека, свободного развития личности;
- единство ценностно-смыслового образовательного и культурного пространства, сохранение и развитие региональных культурных традиций и особенностей;
- вариативность и общедоступность дополнительного профессионального образования, адаптивность системы образования к различным уровням профессиональной компетентности и готовности слушателей курсов к изменениям;
- обеспечение персонифицированного характера повышения квалификации: самоопределение личности, выстраивание индивидуальной образовательной траектории с целью достижения оптимально высокого уровня профессионального и личностного роста учителя.

1.2. Цели реализации программы

Цель: совершенствование профессиональных компетенций педагогических работников в области использования современных средств обучения технопарков «Кванториум» при реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной и технической направленностей.

1.3. Планируемые результаты обучения

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	- Функциональные возможности современных средств обучения технопарков «Кванториум»; - подходы к проектированию и организации образовательного процесса с использованием оборудования технопарков «Кванториум»	Владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика при реализации образовательных программ общего и дополнительного образования с применением современных средств обучения технопарков «Кванториум»
	- Формирование универсальных учебных действий; - формирование мотивации к обучению	Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения в технопарках «Кванториум»	Использовать и апробировать специальные подходы к обучению в технопарках «Кванториум» в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми потребностями в образовании: обучающихся, проявивших выдающиеся способности; обучающихся с ОВЗ

	Формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее – ИКТ)	Знать основы ИКТ, требования к безопасности образовательной среды при использовании оборудования технопарков «Кванториум»	Владеть ИКТ-компетентностями: общепользовательская ИКТ-компетентность; общепедагогическая ИКТ-компетентность; предметно-педагогическая ИКТ-компетентность
--	--	---	---

1.4. Категория обучающихся: педагогические работники, осуществляющие обучение по основным и дополнительным общеобразовательным программам естественнонаучной и технической направленностей.

1.5. Срок освоения программы: 108 часов/72 часа.

1.6. Форма обучения: очно-заочная.

2. Содержание программы

2.1. Учебный план

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ТЕХНОПАРКОВ «КВАНТОРИУМ» В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ»

Цель: совершенствование профессиональных компетенций педагогических работников в области использования современных средств обучения технопарков «Кванториум» при реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной и технической направленностей.

Категория слушателей: педагогические работники, осуществляющие обучение по основным и дополнительным общеобразовательным программам естественнонаучной и технической направленностей.

Объем программы: 108 часов.

Срок обучения: 3 недели.

Режим занятий: 6 – 8 часов в день.

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	Трудоемкость в часах				Форма контроля
		Всего	В том числе			
			лекционные	практические	самостоятельная работа	
Входная диагностика		2			2	Тест
Инвариантная часть						
1	Модуль 1. Образовательная инфраструктура технопарков «Кванториум» в условиях реализации федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование»	12	4	8		
2	Модуль 2. Здоровье и безопасность в информационном образовательном пространстве	6	4	2		
3	Модуль 3. Реализация основных и дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной и технической направленностей с использованием оборудования технопарков «Кванториум»	48	12	36		
Промежуточная аттестация		2			2	Тест
Вариативная часть		36	4	32		
1	Практикум «Применение оборудования технопарков “Кванториум” при обучении предметам естественнонаучного цикла (химия, физика, биология, география)»					
2	Практикум «Применение оборудования технопарков “Кванториум” при обучении предметам технического цикла (математика, информатика)»					
Итого:		106	24	78	4	
Итоговая аттестация		2			2	Тест
Всего:		108	24	78	6	

2.2. Учебно-тематический план

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ТЕХНОПАРКОВ «КВАНТОРИУМ» В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ»

Цель: совершенствование профессиональных компетенций педагогических работников в области использования современных средств обучения технопарков «Кванториум» при реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной и технической направленностей.

Категория слушателей: педагогические работники, осуществляющие обучение по основным и дополнительным общеобразовательным программам естественнонаучной и технической направленностей.

Объем программы: 108 часов.

Срок обучения: 3 недели.

Форма обучения: очно-заочная.

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	Трудоемкость в часах				Форма контроля
		Всего	В том числе			
			лекционные	практические	самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
Входная диагностика		2			2	Тест
Инвариантная часть						
1	Модуль 1. Образовательная инфраструктура технопарков «Кванториум» в условиях реализации федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование»	12	4	8		
1.1.	Нормативно-правовые основы создания технопарков «Кванториум». Основные реализуемые направления деятельности	4	2	2		
1.2.	Описание материально-технической базы технопарков «Кванториум»	8	2	6		
2	Модуль 2. Здоровье и безопасность в информационном образовательном пространстве	6	4	2		
2.1.	Информационная этика и правовые аспекты защиты информации. Основные законы России в области компьютерного права	2	2			
2.2.	Методические аспекты использования программных продуктов, ориентированных на обеспечение информационной безопасности школьников в сети Интернет в процессе обучения и воспитания	2	2			

1	2	3	4	5	6	7
2.3.	Организация педагогической деятельности по сохранению здоровья и обеспечению безопасности в открытом информационном образовательном пространстве	2		2		
3	Модуль 3. Реализация основных и дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной и технической направленностей с использованием оборудования технопарков «Кванториум»	48	12	36		
3.1.	Разработка и оценивание заданий по функциональной грамотности	12	3	9		
3.2.	Разработка, планирование и проведение практических работ	12	3	9		
3.3.	Конструирование учебного занятия (внеурочного мероприятия)	12	3	9		
3.4.	Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности	12	3	9		
Промежуточная аттестация		2			2	Тест
Вариативная часть		36	4	32		
1	Практикум «Применение оборудования технопарков «Кванториум» при обучении предметам естественнонаучного цикла (химия, физика, биология, география)»					
2	Практикум «Применение оборудования технопарков «Кванториум» при обучении предметам технического цикла (математика, информатика)»					
Итого:		106	24	78	4	
Итоговая аттестация		2			2	Тест
Итого:		108	24	78	6	

2.1. Учебный план

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ТЕХНОПАРКОВ «КВАНТОРИУМ» В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ»

Цель: совершенствование профессиональных компетенций педагогических работников в области использования современных средств обучения технопарков «Кванториум» при реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной и технической направленностей.

Категория слушателей: педагогические работники, осуществляющие обучение по основным и дополнительным общеобразовательным программам естественнонаучной и технической направленностей.

Объем программы: 72 часа.

Срок обучения: 3 недели.

Режим занятий: 6 – 8 часов в день.

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	Трудоемкость в часах				Форма контроля
		Всего	В том числе			
			лекционные	практические	самостоятельная работа	
Входная диагностика		1			1	Тест
Инвариантная часть						
1	Модуль 1. Образовательная инфраструктура технопарков «Кванториум» в условиях реализации федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование»	6	2	4		
2	Модуль 2. Здоровье и безопасность в информационном образовательном пространстве	6	4	2		
3	Модуль 3. Реализация основных и дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной и технической направленностей с использованием оборудования технопарков «Кванториум»	20	4	16		
Промежуточная аттестация		1			1	Тест
Вариативная часть		36	4	32		
1	Практикум «Применение оборудования технопарков “Кванториум” при обучении предметам естественнонаучного цикла (химия, физика, биология, география)»					
2	Практикум «Применение оборудования технопарков “Кванториум” при обучении предметам технического цикла (математика, информатика)»					
Итого:		70	14	54	2	
Итоговая аттестация		2			2	Тест
Итого:		72	14	54	4	

2.2. Учебно-тематический план

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ТЕХНОПАРКОВ «КВАНТОРИУМ» В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ»

Цель: совершенствование профессиональных компетенций педагогических работников в области использования современных средств обучения технопарков «Кванториум» при реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной и технической направленностей.

Категория слушателей: педагогические работники, осуществляющие обучение по основным и дополнительным общеобразовательным программам естественнонаучной и технической направленностей.

Объем программы: 72 часа.

Срок обучения: 2 недели.

Форма обучения: очно-заочная.

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	Трудоемкость в часах				Форма контроля
		Всего	В том числе			
			лекционные	практические	самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
Входная диагностика		1			1	Тест
Инвариантная часть						
1	Модуль 1. Образовательная инфраструктура технопарков «Кванториум» в условиях реализации федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование»	6	2	4		
1.1.	Нормативно-правовые основы создания технопарков «Кванториум». Основные реализуемые направления деятельности	2	1	1		
1.2.	Описание материально-технической базы технопарков «Кванториум»	4	1	3		
2	Модуль 2. Здоровье и безопасность в информационном образовательном пространстве	6	4	2		
2.1.	Информационная этика и правовые аспекты защиты информации. Основные законы России в области компьютерного права	2	2			
2.2.	Методические аспекты использования программных продуктов, ориентированных на обеспечение информационной безопасности школьников в сети Интернет в процессе обучения и воспитания	2	2			
2.3.	Организация педагогической деятельности по сохранению здоровья и обеспечению безопасности в открытом информационном образовательном пространстве	2		2		

1	2	3	4	5	6	7
3	Модуль 3. Реализация основных и дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной и технической направленностей с использованием оборудования технопарков «Кванториум»	20	4	16		
3.1.	Разработка и оценивание заданий по функциональной грамотности	4	1	3		
3.2.	Разработка, планирование и проведение практических работ	4	1	3		
3.3.	Конструирование учебного занятия (внеурочного мероприятия)	6	1	5		
3.4.	Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности	6	1	5		
Промежуточная аттестация		1			1	Тест
Вариативная часть		36	4	32		
1	Практикум «Применение оборудования технопарков “Кванториум” при обучении предметам естественнонаучного цикла (химия, физика, биология, география)»					
2	Практикум «Применение оборудования технопарков “Кванториум” при обучении предметам технического цикла (математика, информатика)»					
Итого:		70	14	54	2	
Итоговая аттестация		2			2	Тест
Итого:		72	14	54	4	

2.3. Календарный учебный график

№ п/п	Наименование ДПП	Категория слушателей	Форма обучения (очная, очно-заочная, заочная)	Объем программы (часы)	Трудоемкость (часы)	Общая продолжительность программы (месяцы, недели, дни)
1	Использование оборудования технопарков «Кванториум» в учебном процессе	Педагогические работники, осуществляющие обучение по основным и дополнительным общеобразовательным программам естественнонаучной и технической направленностей	Очно-заочная	108	108	3 недели
2	Использование оборудования технопарков «Кванториум» в учебном процессе	Педагогические работники, осуществляющие обучение по основным и дополнительным общеобразовательным программам естественнонаучной и технической направленностей	Очно-заочная	72	72	2 недели

2.4. Рабочая программа

**дополнительной профессиональной программы
повышения квалификации**

**«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ТЕХНОПАРКОВ «КВАНТОРИУМ»
В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ»**

Инвариантная часть

**Модуль 1. Образовательная инфраструктура технопарков «Кванториум»
в условиях реализации федерального проекта «Современная школа»
национального проекта «Образование»**

Тема 1.1. Нормативно-правовые основы создания технопарков «Кванториум». Основные реализуемые направления деятельности (лекция – 2 ч., практическое занятие – 2 ч.)

Лекция. Национальные цели развития Российской Федерации в сфере образования. Проект «Современная школа» национального проекта «Образование». Направленность федерального проекта «500+» на повышение качества общего образования и улучшение результатов российских школьников в НИКО (Национальное исследование качества образования). Формирование национальной системы профессионального роста педагогических работников. Цифровая трансформация.

Практическое занятие. Анализ основных нормативно-правовых документов, регламентирующих образовательную деятельность педагогов в условиях обогащенной лабораторной среды современной школы.

Тема 1.2. Описание материально-технической базы технопарков «Кванториум» (лекция – 2 ч., практическое занятие – 6 ч.)

Лекция. Обновление образования в развивающей цифровой среде. Изменение педагогической практики в условиях цифровой трансформации образования. Основные направления работы технопарков «Кванториум»: обучение по предметам, внеурочная деятельность, проектная деятельность. Характеристика оборудования технопарков «Кванториум», используемого для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной и технологической направленности: базовый и профильный комплекты. Определение понятия «эксперимент». Факторы и условия, влияющие на эффективность эксперимента. Формирование у обучающихся новой культуры экспериментальной деятельности и отчетности.

Практическое занятие. Изучение базового и профильного комплектов оборудования технопарков «Кванториум». Организация педагогического эксперимента.

Практическая работа.

Тема «Использование цифровой лаборатории по физике (базовый и профильный комплекты) в практической деятельности обучающихся».

Цель: формирование у школьников новой культуры экспериментальной деятельности и отчетности.

Содержание. Разработка программы эксперимента с применением оборудования технопарков «Кванториум»:

- распознавание проблем, которые могут исследоваться научными методами;
- постановка цели исследования;
- описание хода опыта (серии опытов), назначения отдельных частей экспериментальной установки, отдельных процедур;
- выявление данных, лежащих в основе вывода;
- анализ применимости используемых моделей;
- формирование электронного отчета, включающего фотоустановки, таблицу с экспериментальными данными, график, построенный на основе полученной таблицы, выводы.

Результат: текстовый файл разработки программы эксперимента.

Модуль 2. Здоровье и безопасность в информационном образовательном пространстве

Тема 2.1. Информационная этика и правовые аспекты защиты информации. Основные законы России в области компьютерного права (лекция – 2 ч.)

Лекция. Анализ современной ситуации в области информатизации образования. Основные законы России в области компьютерного права и защиты детей. Концепция информационной безопасности школьников и педагогические условия ее реализации.

Тема 2.2. Методические аспекты использования программных продуктов, ориентированных на обеспечение информационной безопасности школьников в сети Интернет в процессе обучения и воспитания (лекция – 2 ч.)

Лекция. Основные аспекты информационной безопасности в школе. Современные подходы к решению проблемы информационной безопасности школьника. Безопасное использование программного обеспечения. Риски программного обеспечения: непредвиденное поведение программы, потеря или порча данных, уязвимость в безопасности. Обзор и классификация компьютерных вирусов: способы распространения вирусов, история вредоносных программ, вирусная терминология, классификация вирусов, антивирусное программное обеспечение и антишпионские программы.

Тема 2.3. Организация педагогической деятельности по сохранению здоровья и обеспечению безопасности в открытом информационном образовательном пространстве (практическое занятие – 2 ч.)

Практическое занятие. Обучающиеся работают в парах или индивидуально.

Тема «Информационная этика и правовые основы защиты информации».

Цель: совершенствование профессиональной компетентности учителя информатики в вопросах информационной этики и правовых основ защиты информации.

Содержание: решение кейсов.

Ситуация 1. Сотрудник Научно-исследовательского института приборостроения скопировал схемы, чертежи и графики прибора с целью продажи этой информации зарубежной фирме-производителю. Правомерно ли это?

Ситуация 2. Определите, будет ли электронная подпись равнозначной собственноручной подписи, если подтверждена подлинность электронной цифровой подписи в электронном документе.

Ситуация 3. Гражданин В.А. Мельников, автор и правообладатель электронной энциклопедии «Вокруг света», планировал сотрудничать с компанией «Видеотех», занимающейся тиражированием программных продуктов. Экземпляр электронной энциклопедии был передан в компанию для ознакомления. При этом договор о передаче компании «Видеотех» имущественных прав на программу составлен не был. В.А. Мельников предъявил судебный иск к компании «Видеотех», которая осуществила выпуск данного программного продукта. Какое решение вынесет суд и почему?

Ситуация 4. Будет ли удовлетворен иск компании «Интермедиа» о привлечении к уголовной ответственности гражданина Р.И. Сизова и выплате им фирме денежной компенсации, если он внедрил в компьютерную сеть компании программу, действие которой заключается в уничтожении исполняемых файлов в компьютерной сети? Функционирование данной программы принесло убытки различным организациям на общую сумму 670 000 рублей.

Ситуация 5. Студент Тульского государственного университета разослал программу, обнаруживающую и высылающую ему имена и пароли доступа пользователей тульского провайдера. Эту программу запустили, открыв письмо на Тульском оружейном заводе. Получив имя пользователя и пароль, студент воспользовался ими для получения более 70 часов онлайн-времени. Кража имени пользователя и пароля была обнаружена после блокировки доступа. (Газета «Новые известия», 29 мая 2000 г.).

Задания:

1. Определите, какие аспекты безопасности были нарушены:

- а) доступность;
- б) конфиденциальность;
- в) целостность;
- г) уязвимость.

2. Какие средства были применены злоумышленником:

- а) вредоносная программа (вирус);
- б) программа сбора данных;
- в) средство удаленного управления;
- г) агент организации атак.

3. Примените к описанной выше ситуации нормы Федерального закона от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» и определите, кто должен был обеспечить безопасность данных:

- а) провайдер;
- б) оператор информационной системы;
- в) обладатель информации;
- г) владелец Императорского Тульского оружейного завода.

4. За что и какие меры наказания предусмотрены законодательством для злоумышленника (на момент возникновения ситуации):

- а) за кражу имени пользователя и пароля, в соответствии с Уголовным кодексом РФ;
- б) за несанкционированный доступ к информации, в соответствии с Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях;
- в) за умышленное распространение вредоносного программного кода, в соответствии с Уголовным кодексом РФ;
- г) за кражу и использование в своих целях онлайн-времени, в соответствии с Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях.

Результат: представить в виде текстового документа.

Модуль 3. Реализация основных и дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной и технической направленностей с использованием оборудования технопарков «Кванториум»

Тема 3.1. Разработка и оценивание заданий по функциональной грамотности (лекция – 3 ч., практическое занятие – 9 ч.)

Лекция. Открытый банк заданий по функциональной грамотности. Классификация заданий по функциональной грамотности по критериям: компетенция, тип знания, контекст, когнитивный уровень, тип вопроса, дидактическая единица.

Практическое занятие. Знакомство с открытым банком заданий по функциональной грамотности на сайтах ФИПИ, ИСРО, РЭШ. Разработка заданий по функциональной грамотности на основе предметного содержания, реализуемого с помощью интерактивных средств обучения технопарков «Кванториум». Составление инструкции (для обучающегося) по выполнению данных заданий и критериев оценивания (для учителя).

Практическая работа.

Тема «Разработка заданий по функциональной грамотности на основе предметного содержания, реализуемого с помощью интерактивных средств обучения технопарков «Кванториум».

Цель: совершенствование профессиональных компетенций педагогических работников, осуществляющих обучение по основным и дополнительным общеобразовательным программам естественнонаучной и технической направленностей, в области разработки заданий по функциональной грамотности.

Содержание:

1. Ознакомьтесь с открытым банком заданий по функциональной грамотности на сайтах ФИПИ, ИСРО, РЭШ.

2. Изучите принятую классификацию заданий по функциональной грамотности на основе предметного содержания.

3. Разработайте задания по формированию и оценке функциональной грамотности на основе предметного содержания.

4. Составьте инструкцию для обучающегося по выполнению данных заданий и критерии их оценивания для учителя.

Результат: представление разработки заданий по формированию и оценке функциональной грамотности на основе предметного содержания.

Тема 3.2. Разработка, планирование и проведение практических работ (лекция – 3 ч., практическое занятие – 9 ч.)

Лекция. Обобщенная классификация практических работ. Структура практической работы. Алгоритм конструирования практической работы. Планирование проведения практических работ: от простых, необходимых для освоения навыков работы с цифровым оборудованием технопарков «Кванториум», до сложных, при выполнении которых используются сформированные навыки работы на данном оборудовании.

Практическое занятие. Изучение классификации, структуры и алгоритма конструирования практической работы по выбранной теме курса программы естественнонаучной (технической) направленности с использованием оборудования технопарков «Кванториум».

Тема 3.3. Конструирование учебного занятия (внеурочного мероприятия) (лекция – 3 ч., практическое занятие – 9 ч.)

Лекция. Принципы отбора содержания учебного занятия, внеурочной познавательной деятельности (факультатив, кружок, конкурс, конференция). Цели, задачи и принципы организации учебного занятия, внеурочной познавательной деятельности в технопарках «Кванториум». Методы обучения по основным и дополнительным общеобразовательным программам естественнонаучной и технической направленностей с использованием оборудования технопарков «Кванториум». Выбор оптимальных методов в контексте деятельностной парадигмы образования. Формы организации познавательной деятельности обучающихся, их соответствие целеполаганию и содержанию учебного материала.

Практическое занятие. Конструирование учебного занятия, внеурочной познавательной деятельности с использованием оборудования технопарков «Кванториум».

Практическая работа.

Тема «Разработка учебного занятия (внеурочного мероприятия) с использованием базового (профильного) комплекта оборудования технопарков “Кванториум”».

Цель: совершенствование профессиональных компетенций педагогических работников, осуществляющих обучение по основным и дополнительным общеобразовательным программам естественнонаучной и технической направленностей, в области разработки заданий по функциональной грамотности.

Содержание. Разработка учебного занятия (внеурочного мероприятия) с использованием базового и профильного комплектов лабораторного оборудования технопарков «Кванториум»:

1. Выберите одну из моделей организации учебного занятия, внеурочной познавательной деятельности с использованием оборудования технопарков «Кванториум».

2. Сформулируйте цели, задачи и принципы организации учебного занятия, внеурочной познавательной технопарков «Кванториум» в соответствии с выбранной моделью.

3. Разработайте учебное занятие (внеурочное мероприятие) с использованием базового (профильного) комплекта оборудования технопарков «Кванториум».

Результат: представить в виде текстового документа аналитический отчет.

Тема 3.4. Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности (лекция – 3 ч., практическое занятие – 9 ч.)

Лекция. Проектная деятельность как одна из форм организации учебного процесса и внеурочной деятельности. Требования к учебному проекту. Типология проектов по ФГОС. Примерная структура проекта. Основные и дополнительные компоненты проекта. Критерии успеха работы над проектом. Индивидуальный проект как объект оценки личностных, метапредметных и предметных результатов, полученных каждым обучающимся. Использование возможностей технопарков «Кванториум» для реализации проектной деятельности различных категорий обучающихся (одаренные, с ОВЗ).

Методические подходы к разработке и реализации индивидуальных проектов обучающихся. Построение индивидуальных образовательных траекторий в ходе организации индивидуального проектирования для различных категорий обучающихся физике (одаренные, с ОВЗ) в условиях обогащенной лабораторной среды. Технологическая карта индивидуального проекта. Система оценки проектных работ.

Практическое занятие. Изучение специфики организации и реализации индивидуального проектирования с использованием возможностей технопарков «Кванториум». Создание макета индивидуального проекта с использованием возможностей оборудования технопарков «Кванториум».

Вариативная часть

Тема 1. Практикум «Применение оборудования технопарков “Кванториум” при обучении предметам естественнонаучного цикла (химия, физика, биология, география)»

Лекция. Методические рекомендации по разработке и оцениванию исследовательских экспериментов с применением цифрового оборудования при обучении предметам естественнонаучного цикла (химия, физика, биология, география).

Практическое занятие. Организация работы слушателей в малых группах с цифровыми лабораториями:

- изучение комплектации, принципов работы с оборудованием, которое может быть использовано;
- составление технологических карт по проведению исследовательских экспериментов;
- заполнение таблицы «Использование цифрового оборудования при организации исследовательских экспериментов»;
- обсуждение основных этапов организации и проведения исследовательских экспериментов;
- демонстрация под руководством преподавателя примера организации исследовательских экспериментов.

Тема 2. Практикум «Применение оборудования технопарков “Кванториум” при обучении предметам технического цикла (математика, информатика)»

Лекция. Методические рекомендации по разработке и оцениванию исследовательских экспериментов с применением цифрового оборудования при обучении предметам технического цикла (математика, информатика).

Практическое занятие. Организация работы слушателей в малых группах с цифровыми лабораториями:

- изучение комплектации, принципов работы с оборудованием, которое может быть использовано;
- составление технологических карт по проведению исследовательских экспериментов;
- заполнение таблицы «Использование цифрового оборудования при организации исследовательских экспериментов»;
- обсуждение основных этапов организации и проведения исследовательских экспериментов;
- демонстрация под руководством преподавателя примера организации исследовательских экспериментов.

3. Формы аттестации и оценочные материалы

3.1. Входная диагностика, промежуточная аттестация

3.1.1. Входная диагностика

Форма: тест.

Описание, требования к выполнению: входная диагностика направлена на проверку исходных знаний слушателей. Входная диагностика проводится на платформе Moodle с использованием дистанционных образовательных технологий, состоит из 30 заданий, различающихся формой и уровнем сложности: 16 заданий среднего уровня сложности, 11 заданий повышенного уровня сложности, 3 задания высокого уровня сложности. По форме в работе представлены задания на выбор одного ответа, ответ в виде числа, на соответствие, на множественный выбор ответа, на установление последовательности.

Время выполнения – 2 часа.

Критерии оценивания: за верное выполнение каждого задания выставляется 1, 2 или 4 балла в зависимости от уровня сложности (соответственно: средний, повышенный, высокий). Максимальный балл по результатам прохождения теста – 50. Выполнение каждого задания оценивается автоматически компьютерной программой. По результатам теста на основе суммарного балла условно определяется уровень сформированности предметных компетенций по шкале:

- 0 – 11 баллов – низкий;
- 12 – 24 балла – средний;
- 25 – 40 баллов – повышенный;
- 41 – 50 баллов – высокий.

Количество попыток: 2.

Примеры заданий:

1. Какая основная цель использования оборудования технопарков «Кванториум» в образовательном процессе?

- А. Простое ознакомление обучающихся с современными технологиями.
- Б. Подготовка к участию в олимпиадах по техническим дисциплинам.
- В. Интеграция практического опыта и проектной деятельности для углубленного понимания теоретических концепций.
- Г. Замена традиционных лабораторных работ на более современные.

2. Какие навыки в первую очередь должны развиваться у педагога для эффективного использования оборудования технопарков «Кванториум» в учебном процессе?

- А. Умение программировать на нескольких языках.
- Б. Глубокое знание конкретных технических дисциплин (например, робототехники).
- В. Умение разрабатывать практико-ориентированные задачи и проекты, стимулирующие исследовательскую деятельность обучающихся.
- Г. Знание правил техники безопасности при работе с электрооборудованием.

3. В чем заключается принципиальное отличие обучения в «Кванториуме» от традиционного школьного образования?

- А. Более строгая дисциплина и жесткий контроль за успеваемостью.
- Б. Упор на теоретическое изучение сложных научных концепций.
- В. Ориентация на проектную деятельность, самостоятельное исследование и решение реальных задач.

Правильные ответы:

- 1. В. Интеграция практического опыта и проектной деятельности для углубленного понимания теоретических концепций.
- 2. В. Умение разрабатывать практико-ориентированные задачи и проекты, стимулирующие исследовательскую деятельность обучающихся.
- 3. В. Ориентация на проектную деятельность, самостоятельное исследование и решение реальных задач.

3.1.2. Промежуточная аттестация

Форма: тест.

Описание, требования к выполнению: промежуточная аттестация направлена на выявление и устранение профессиональных дефицитов слушателей в области методологических умений. Промежуточная аттестация проводится на платформе Moodle с использованием дистанционных образовательных технологий, состоит из 10 заданий, различающихся формой и уровнем сложности: 6 заданий среднего уровня сложности, 3 задания повышенного уровня сложности, 2 задания высокого уровня сложности. По форме в работе представлены задания на выбор одного ответа, ответ в виде числа, на соответствие, на множественный выбор ответа, на установление последовательности.

Время выполнения – 2 часа.

Критерии оценивания: за верное выполнение каждого задания выставляется 1, 3 или 5 баллов в зависимости от уровня сложности (соответственно: средний, повышенный, высокий). Максимальный балл по результатам прохождения теста – 25. Выполнение каждого задания оценивается автоматически компьютерной программой. По результатам теста на основе суммарного балла условно определяется уровень сформированности профессиональных компетенций:

- 0 – 10 баллов – низкий;
- 11 – 15 баллов – средний;
- 16 – 20 баллов – повышенный;
- 21 – 25 баллов – высокий.

Примеры заданий:

1. Какой тип образовательной программы лучше всего подходит для интеграции с оборудованием «Кванториума», чтобы максимально развить у обучающихся навыки решения реальных практических задач?

- А. Репродуктивная программа, ориентированная на запоминание фактов.
- Б. Алгоритмическая программа, предполагающая строгое следование инструкциям.
- В. Проблемно-ориентированная программа, требующая от обучающихся самостоятельного поиска решений.
- Г. Программа, направленная на подготовку к ЕГЭ и ОГЭ.

2. При реализации дополнительной общеобразовательной программы технической направленности в «Кванториуме» какое оборудование можно использовать для создания прототипа устройства, решающего конкретную экологическую проблему (например, загрязнение воды)?

- А. Только 3D-принтер и лазерный гравер.
- Б. Компьютерное оборудование с установленным программным обеспечением для моделирования, микроконтроллеры и датчики, 3D-принтер для создания корпуса.
- В. Только оборудование для робототехники.
- Г. Только химическая лаборатория для анализа воды.

3. Что является ключевым элементом при планировании занятий с использованием оборудования «Кванториума» в рамках общеобразовательной программы естественнонаучного цикла?

- А. Максимальное использование всего доступного оборудования на каждом занятии.
- Б. Строгое следование учебнику и выполнение всех лабораторных работ из него.
- В. Четкая связь между теоретическим материалом, практической деятельностью и возможностью применить полученные знания для решения реальных задач.
- Г. Подготовка обучающихся к олимпиадам и конкурсам.

Правильные ответы:

- 1. В. Проблемно-ориентированная программа, требующая от обучающихся самостоятельного поиска решений.
- 2. Б. Компьютерное оборудование с установленным программным обеспечением для моделирования, микроконтроллеры и датчики, 3D-принтер для создания корпуса.
- 3. В. Четкая связь между теоретическим материалом, практической деятельностью и возможностью применить полученные знания для решения реальных задач.

3.2. Итоговая аттестация

Форма: тест.

Описание, требования к выполнению: итоговая аттестация направлена на выявление уровня сформированности профессиональных компетенций педагогов в области владения формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий (проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика) при реализации образовательных программ общего и дополнительного образования с применением современных средств обучения технопарков «Кванториум». Итоговая аттестация проводится на платформе Moodle с использованием дистанционных образовательных технологий, состоит из 30 заданий, различающихся формой и уровнем сложности: 16 заданий среднего уровня сложности, 11 заданий повышенного уровня сложности, 3 задания высокого уровня сложности. По форме в работе представлены задания на выбор одного ответа, ответ в виде числа, на соответствие, на множественный выбор ответа, на установление последовательности.

Время выполнения – 2 часа.

Критерии оценивания: за верное выполнение каждого задания выставляется 1, 2 или 4 балла в зависимости от уровня сложности (соответственно: средний, повышенный, высокий). Максимальный балл по результатам прохождения теста – 50. Выполнение каждого задания оценивается автоматически компьютерной программой. По результатам теста на основе суммарного балла условно определяется уровень сформированности предметных компетенций по шкале:

- 0 – 11 баллов – низкий;
- 12 – 24 баллов – средний;
- 25 – 40 баллов – повышенный;
- 41 – 50 баллов – высокий.

Количество попыток: 1.

Примеры заданий:

1. Какой прибор из технопарка «Кванториум» наиболее эффективно использовать для количественного определения концентрации вещества в растворе при изучении химии?

- а) Микроскоп;
- б) 3D-принтер;
- в) спектрофотометр;
- г) рН-метр.

2. Какое оборудование «Кванториума» лучше всего подходит для проведения полевых исследований с целью сбора географических данных и создания точных карт местности?

- а) Тепловизор и осциллограф;
- б) GPS-навигатор и дроны;
- в) инкубатор и стерилизатор;
- г) вытяжной шкаф и химическая посуда.

3. При изучении биологии какое оборудование «Кванториума» позволит обучающимся визуализировать трехмерную структуру молекулы ДНК и исследовать процессы репликации?

- а) Цифровая лаборатория с датчиками;
- б) 3D-принтер для печати модели ДНК;
- в) VR/AR-технологии;
- г) оборудование для ПЦР (полимеразной цепной реакции).

Правильные ответы:

- 1. в) спектрофотометр;
- 2. б) GPS-навигатор и дроны;
- 3. в) VR/AR-технологии.

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Материально-технические условия

Оборудование учебной аудитории: столы двухместные с комплектом стульев; стол учительский; CME U-KEY USB midi-клавиатура, 49 клавиш, 1 джойстик, 8 вращающихся и 8 кнопок контроллеров – 1 шт.; интерактивная доска SMART Board 685ix со встроенным проектором UX60, диагональ 87" – 1 шт.; моноблок Lenovo S400z Frame stand 21.5 1920x1080, Intel Pentium 4405U 2.1Ghz, 4Gb, 500Gb, Intel HD Graphics 510 – 13 шт.

Экранно-звуковые пособия: мультимедийные (цифровые) образовательные ресурсы по предметам уровня начального общего образования; обучающая платформа Moodle, на которой создана персонализированная среда обучения, позволяющая эффективно освоить контент дополнительной профессиональной программы.

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 07.12.2020 № 2040 «О проведении эксперимента по внедрению цифровой образовательной среды».
4. Комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественнонаучного образования на период до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2024 г. № 3333-р)
5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287).
6. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413).
7. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 1 декабря 2022 года № ТВ-2662/02).

Список литературы

1. **Косино, О.А.** Реализация образовательных программ по предмету «Технология» с использованием оборудования центра «Точка роста»: методическое пособие /О.А. Косино, Г.С. Исакова, К.В. Гоголданова, Г.Л. Абдулгалимов [и др.]. – Москва, 2021. – 140с. – Текст: непосредственный.
2. **Лозовенко, С.В.** Реализация образовательных программ по физике с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 7–9 классы: методическое пособие /С.В. Лозовенко, Т.А. Трушина. – Москва: Центр Естественно-научного и математического образования, 2021. – 142 с. – Текст: непосредственный.

3. Навигатор полезных материалов: Справочник для педагогических и руководящих работников общеобразовательных организаций, на базе которых созданы и функционируют детские технопарки «Кванториум»: методическое пособие / Федеральное государственное автономное учреждение «Центр просветительских инициатив Министерства просвещения Российской Федерации». – Москва: б/и, 2022. – 22с. – Текст: непосредственный.

4. **Панюкова, С.В.** Цифровые инструменты и сервисы в работе педагога: учебно-методическое пособие /С.В. Панюкова. – Москва: Изд-во «Про-Пресс», 2020. – 33с. – Текст: непосредственный.

5. Эффективные методы обучения в информационно-образовательной среде: методическое пособие /И.М. Осмоловская, М.В. Кларин, С.И. Гудилина, М.И. Макаров; под ред. И.М. Осмоловской. – Москва: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО». 2021. – 118 с. – Текст: непосредственный.

Интернет-ресурсы

1. Банк федеральных мероприятий технической и естественнонаучной направленностей для детей. – URL: <https://научим.online>

2. Единое содержание общего образования. – URL: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/>.

3. Единый национальный портал дополнительного образования. – URL: <http://dop.edu.ru/>.

4. Круглый стол: Цифровые лаборатории в современной школе. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=qBj-tolw2N4>).

5. Национальные исследования качества образования. – URL: <https://www.eduniko.ru/3>.

6. Проект «Школа Минпросвещения России». – URL: <https://smp.iuorao.ru>

7. Российская электронная школа. – URL: <https://www.reshe.edu.ru/>

8. ФГИС «Моя школа». – URL: <https://myschool.edu.ru/>.

9. Федеральный институт оценки качества образования (ФИОКО). – URL: <https://fioco.ru/ru/osoko>

10. Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ). – URL: <http://fipi.ru/>

11. Федеральный ресурсный центры технической и естественнонаучной направленности (ФГБУ ДО «ФЦДО»). – URL: <https://www.fedcdo.ru/>

12. Цифровая лаборатория по физике (базовый уровень). – URL: <https://nau-ra.ru/education/Basic-general/tsifrovye-laboratorii/tsifrovaya-laboratoriya-po-fizike>.

13. Цифровая лаборатория по физике (профильный уровень). – URL: <https://nau-ra.ru/education/Basic-general/tsifrovye-laboratorii/tsifrovaya-laboratoriya-po-fizike-profilnyy-uroven>.

14. Цифровые лаборатории Releon. – URL: <https://rl.ru/>.

15. Электронный банк заданий для оценки функциональной грамотности. – URL: <https://fg.reshe.edu.ru/>