

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы: совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области использования современного учебного оборудования детских технопарков «Кванториум» (далее – оборудование технопарков «Кванториум») при реализации образовательных программ по предметам естественно-научного направления.

1.2. Планируемые результаты обучения

Для учителей:

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Профессиональный стандарт «Педагог» (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель). Общепедагогическая функция. Обучение	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Функциональные возможности оборудования технопарков «Кванториум» и подходы к проектированию и организации учебного занятия с его использованием, включая требования к безопасности образовательной среды	Применять современное учебное оборудование технопарков «Кванториум» при реализации образовательных программ естественно-научной направленности. Проектировать учебные занятия при реализации образовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности с использованием оборудования технопарков «Кванториум»

Для педагогов дополнительного образования:

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». Преподавание по	Организация, в том числе стимулирование и мотивация деятельности и общения	Функциональные возможности оборудования технопарков «Кванториум» и подходы к	Применять современное учебное оборудование технопарков «Кванториум» при реализации

дополнительным общеобразовательным программам. «Организация деятельности обучающихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы»	обучающихся на учебных занятиях	проектированию и организации учебного занятия с его использованием, включая требования к безопасности образовательной среды	образовательных программ естественно-научной направленности. Проектировать учебные занятия при реализации образовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности с использованием оборудования технопарков «Кванториум»
--	------------------------------------	--	--

1.3. Категория обучающихся (слушателей): педагогические работники (учителя биологии, химии, физики, естествознания, педагоги дополнительного образования), осуществляющие обучение по образовательным программам в детских технопарках «Кванториум».

1.4. Форма обучения: заочная с применением электронного обучения, дистанционных технологий обучения.

1.5. Срок освоения программы – 36 часов.

Учебное (тематическое) планирование

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), вида аттестации	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ			Формы аттестации, контроля
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
I. Инвариантная часть						
	<i>Входной контроль</i>	1			1	тест
1.	Модуль 1. Государственная политика в образовании	6	3		3	тест
1.1.	Государственная политика в сфере общего образования Российской Федерации	2	1		1	
1.2.	Цифровая трансформация образования	2	1		1	
1.3.	Воспитательная работа в образовательной организации	2	1		1	
II. Вариативная часть¹						
2.	Модуль 2.* Использование оборудования технопарков «Кванториум» на учебных занятиях по учебному предмету «Биология» (для учителей биологии)	24	15		9	
2.1.	Функциональные возможности оборудования технопарков «Кванториум» и его использование при проектировании учебных занятий в системе основного и дополнительного образования	4	3		1	Практическая работа
2.2.	Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся с использованием оборудования технопарков «Кванториум»	2	1		1	

¹ После освоения инвариантного Модуля 1 слушатели продолжают освоение вариативных модулей в соответствии с категориями (учителя биологии - Модуль 2, учителя химии - Модуль 3, учителя физики – Модуль 4). Освоение программы завершает работа слушателей в инвариантном Модуле 5, разработка и защита паспорта проекта и прохождение итоговой аттестации.

2.3.	Методика практического изучения деления клеток и жизненных циклов растений	4	3		1	
2.4.	Методика цитологических и гистологических исследований образцов тканей растений и животных	2	1		1	
2.5.	Методика цитологических и гистологических исследований образцов тканей человека	2	1		1	
2.6.	Особенности применения цифрового и аналогового оборудования при изучении физиологии человека	4	3		1	
2.7.	Особенности применения оборудования технопарков «Кванториум» для медицинской профилизации в школе	2	1		1	
2.8.	Организация мониторинговых (в том числе экологических) исследований с использованием оборудования технопарков «Кванториум»	3	2		1	
2.9.	Промежуточная аттестация	1			1	Тест
3.	Модуль 3.* Использование оборудования технопарков «Кванториум» на учебных занятиях по учебному предмету «Химия» (для учителей химии)	24	14		10	
3.1.	Функциональные возможности оборудования технопарков «Кванториум». Особенности преподавания химии в условиях обогащенной лабораторной среды современной школы в рамках основного и дополнительного образования	3	2		1	
3.2.	Основные направления использования цифровой лаборатории в урочной деятельности по предмету «Химия»	3	2		1	
3.3.	Методика проведения демонстрационных экспериментов на уроках химии 8-9 классов с использованием оборудования технопарков «Кванториум»	3	1		2	
3.4.	Методика проведения демонстрационных экспериментов на уроках химии 10-11 классов с использованием оборудования технопарков «Кванториум»	3	1		2	Практическая работа
3.5.	Особенности использования цифровой лаборатории в проектной деятельности по предмету «Химия»	2	2			

3.6.	Методика определения количественных и качественных показателей в продуктах питания	3	2		1	
3.7.	Методика определения количественных и качественных показателей в лекарственных формах	3	2		1	
3.8	Особенности использования цифровых лабораторий в экологических исследованиях	3	2		1	
3.9.	Промежуточная аттестация	1			1	Тест
4.	Модуль 4. *Использование оборудования технопарков «Кванториум» на учебных занятиях по учебному предмету «Физика» (для учителей физики)	24	11		13	
4.1.	Функциональные возможности оборудования технопарков «Кванториум». Методика преподавания физики в условиях обогащенной лабораторной среды современной школы с использованием оборудования технопарков «Кванториум»	4	2		2	
4.2.	Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности школьников с использованием оборудования технопарков «Кванториум»	4	2		2	
4.3.	Особенности методического обеспечения современного урока физики с использованием оборудования технопарков «Кванториум»	4	1		3	Практическая работа
4.4.	Методика проведения лабораторных работ с использованием оборудования технопарков «Кванториум»	4	2		2	
4.5.	Демонстрационный эксперимент. Примеры использования на уроках физики оборудования технопарков «Кванториум»	4	2		2	
4.6	Организация деятельности обучающихся по выполнению экспериментальных заданий с использованием оборудования технопарков «Кванториум»	3	2		1	
4.7.	Промежуточная аттестация	1			1	тест
III. Инвариантная часть						
5.	Модуль 5. Проектная деятельность междисциплинарной	4	1	1	2	

	направленности в условиях насыщенной лабораторной среды: от замысла к реализации					
5.1.	Организация проектной деятельности обучающихся с использованием современного лабораторного оборудования технопарков «Кванториум».	1	1			
5.2.	Разработка паспорта практико-ориентированного междисциплинарного проекта с использованием лабораторного оборудования технопарков «Кванториум»	2			2	Практическая работа
5.3.	Промежуточная аттестация	1		1		Практическая работа
6.	Итоговая аттестация	1			1	Итоговое тестирование
	ИТОГО	36				

2.2. Рабочая программа

1. Модуль 1. Государственная политика в образовании

1.1. Государственная политика в сфере общего образования Российской Федерации

Лекция (1 ч.) Образовательное законодательство Российской Федерации. Цели и ключевые задачи Российской Федерации в сфере образования. Национальный проект «Образование». Показатели федеральных проектов. Механизмы достижения поставленных целей. Единая система научно-методического сопровождения педагогических работников и управленческих кадров. Обновленные ФГОС ООО.

Самостоятельная работа (1 ч.) Изучение учебных материалов по теме.

1.2. Цифровая трансформация образования

Лекция (1 ч.) Национальная цель «Цифровая трансформация». Суть цифровой трансформации образования. Технологическое обновление и новая дидактика образования, персонализация образовательного процесса на основе использования растущего потенциала цифровых технологий. Актуальные навыки и практики преподавания в цифровую эпоху.

Самостоятельная работа (1 ч.) Изучение учебных материалов по теме.

1.3. Воспитательная работа в образовательной организации

Лекция (1 ч.) Нормативно-правовые основы, цели и задачи воспитательной деятельности в общеобразовательной организации. Примерная программа воспитания как конструктор рабочей программы воспитания. Лично-развивающая стратегия воспитания. Воспитательный потенциал современного учебного занятия. Основные задачи деятельности руководителя класса в области воспитания.

Самостоятельная работа (1 ч.)·Изучение учебных материалов по теме. Выполнение тестовых заданий.

2. Модуль 2. Использование оборудования технопарков «Кванториум» на учебных занятиях по учебному предмету «Биология»

2.1. Функциональные возможности оборудования технопарков «Кванториум» и его использование при проектировании учебных занятий в системе основного и дополнительного образования. *Лекция (3 ч.)* Оборудование цифровой лаборатории для демонстрационного эксперимента и практических наблюдений на уроках биологии и его использование на учебных занятиях. Тематика и методические особенности проведения лабораторных работ с использованием цифровых датчиков. Использование цифровой лаборатории при изучении тем, посвященных особенностям фотосинтеза у растений, семян, плодов, видоизмененных корней и побегов. Школьный эксперимент при изучении транспирации, гуттации, осмоса. Процесс развития функциональной грамотности с использованием оборудования технопарков «Кванториум». Роль оборудования при формировании понятий о методах биологических исследований. Использование цифровых лабораторий для освоения основных методов биологических исследований. Техника безопасности при использовании оборудования.

Самостоятельная практическая работа (1 ч.) Проектирование задания, направленного на развитие естественно-научной грамотности по заданной проблемной ситуации (из списка проблемных ситуаций).

2.2. Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся с использованием оборудования технопарков «Кванториум»

Лекция (1 ч.) Дидактические основы формирования современной образовательной среды по биологии. Особенности современного цифрового оборудования. Особенности внеурочной работы по биологии в школе. Виды внеурочной работы по биологии. Значение цифровых лабораторий и микроскопической техники технопарков «Кванториум» для организации учебно-исследовательской и проектной деятельности школьников по биологии. Оптимизация и алгоритмизация учебного исследования.

Самостоятельная работа (1 ч.) Составление перечня оборудования технопарков «Кванториум», необходимого для освоения разделов образовательных программ по биологии.

2.3. Методика практического изучения деления клеток и жизненных циклов растений

Лекция (3 ч.) Использование цифрового микроскопа из оборудования цифровой лаборатории технопарка «Кванториума» для изучения типов деления клеток. Подготовка материалов, красителей и методика изучения митотического и мейотического деления клеток. Использование цифрового микроскопа при изучении

тем, посвященных жизненным циклам растений. Использование цифрового микроскопа при организации учебно-исследовательской деятельности школьников.
Самостоятельная работа (1 ч.) Освоение технологии использования оборудования технопарков «Кванториум» при проведении учебных занятий.

2.4. Методика цитологических и гистологических исследований образцов тканей растений и животных

Лекция (1 ч.) Использование цифрового микроскопа из оборудования цифровой лаборатории технопарка «Кванториум» при изучении тем, посвященных строению, многообразию, жизнедеятельности клеток растений и животных.

Самостоятельная работа (1 ч.) Освоение технологии использования оборудования технопарков «Кванториум» в учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся при изучении тем, посвященных строению, многообразию, жизнедеятельности клеток растений и животных.

2.5. Методика цитологических и гистологических исследований образцов тканей человека

Лекция (1 ч.) Использование цифрового микроскопа из оборудования цифровой лаборатории технопарка «Кванториум» при изучении тем, посвященных строению, многообразию, жизнедеятельности клеток и тканей человека.

Самостоятельная работа (1 ч.) Освоение технологии использования оборудования технопарков «Кванториум» при проведении исследований по темам, посвященным строению, многообразию, жизнедеятельности клеток и тканей человека.

2.6. Особенности применения цифрового и аналогового оборудования при изучении физиологии человека

Лекция (3 ч.) Использование цифровой лаборатории для изучения физиологии человека. Основные вегетативные индексы и методики исследований. Организация многолетнего мониторинга физиологических показателей школьников. Особенности статистической обработки результатов инструментальных измерений.

Самостоятельная работа (1 ч.) Освоение технологии использования цифровой лаборатории по физиологии.

2.7. Особенности применения оборудования технопарков «Кванториум» для медицинской профилизации в школе

Лекция (1 ч.) Использование оборудования технопарков «Кванториум» для отработки навыков оказания первой помощи пострадавшему и ухода за пациентом. Методические особенности учебно-исследовательской и проектной деятельности медицинской направленности в школе.

Самостоятельная работа (1 ч.) Разработка перечня тем учебно-исследовательских и проектных работ старшеклассников, направленных на профессиональное самоопределение выпускников.

2.8. Организация мониторинговых (в том числе экологических) исследований с использованием оборудования технопарков «Кванториум»

Лекция (2 ч.) Использование цифровой лаборатории для экологических исследований. Комплектация оборудования и возможная тематика проектных и учебно-исследовательских работ. Экологические исследования на селитебных территориях и ООПТ. Основные методики экологических исследований. Организация многолетнего школьного экологического мониторинга.

Самостоятельная работа (1 ч.) Разработка перечня тем проектных и учебно-исследовательских работ обучающихся в области экологии.

2.9. Промежуточная аттестация

Самостоятельная работа (1 ч.) Выполнение тестовых заданий.

3. Модуль 3. Использование оборудования технопарков «Кванториум» на учебных занятиях по учебному предмету «Химия»

3.1. Функциональные возможности оборудования технопарков «Кванториум». Особенности преподавания химии в условиях обогащенной лабораторной среды современной школы в рамках основного и дополнительного образования.

Лекция (2 ч.). Оборудование технопарков «Кванториум» и возможности его использования на учебных занятиях по учебному предмету «Химия». Особенности преподавания химии в условиях обогащенной лабораторной среды современной школы. Общие методические подходы проектирования учебного занятия в системе основного (внеурочная деятельность) и дополнительного образования. Проектирование современного урока с использованием цифровой лаборатории. Особенности целеполагания и контрольно-оценочной деятельности планируемых результатов обучающихся как основных этапов в проектировании педагогического процесса. Конструирование учебного занятия с использованием блочно-модульной технологии при разработке уроков и занятий в системе дополнительного образования. Техника безопасности при использовании оборудования.

Самостоятельная работа (1 ч.). Проектирование задания с использованием оборудования технопарка «Кванториум», направленного на развитие естественно-научной грамотности по заданной проблемной ситуации (из предложенного списка).

3.2. Основные направления использования цифровой лаборатории. Принципы организации эксперимента по химии

Лекция (2 ч.). Основные направления использования цифровой лаборатории. Принципы организации эксперимента по химии. Технологические особенности и области применения оборудования технопарков «Кванториум» при изучении химии. Современные экспериментальные исследования по химии с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов. Роль оборудования при формировании понятий о методах химических исследований. Знакомство с содержанием и возможностями цифровой лаборатории по химии. Изучение основ программного обеспечения цифровых лабораторий, калибровка цифровых датчиков.

Самостоятельная работа (1 ч.). Освоение технологии использования цифровой лаборатории по химии.

3.3. Методика проведения демонстрационных экспериментов на уроках химии 8-9 классов с использованием оборудования технопарков «Кванториум»

Лекция (1 ч.). Использование цифровой лаборатории в урочной деятельности по химии. Демонстрационные эксперименты для урочной деятельности (8-9 классы). Использование цифровой лаборатории для демонстраций в рамках образовательных программ по химии. Методика проведения демонстрационного эксперимента «Тепловые эффекты химической реакции», «Получение оксида углерода (IV), признаки химической реакции» и «Растворимость солей, пересыщенные растворы».

Самостоятельная работа (2 ч.). Разработка фрагмента урока с использованием лабораторного оборудования технопарков «Кванториум» при изучении тем из предложенного перечня.

3.4. Методика проведения демонстрационных экспериментов на уроках химии 10-11 классов с использованием оборудования технопарков «Кванториум»

Лекция (1 ч.). Использование цифровой лаборатории в урочной деятельности по химии. Демонстрационные эксперименты для урочной деятельности (10-11 классы). Методика проведения демонстрационного эксперимента «Влияние концентрации реагирующих веществ на смещение химического равновесия», «Влияние катализатора на скорость химической реакции» и «Влияние температуры на степень гидролиза солей».

Самостоятельная практическая работа (2 ч.). Разработка фрагмента урока с использованием оборудования цифровой лаборатории технопарков «Кванториум» при изучении тем из предложенного перечня.

3.5. Особенности использования цифровой лаборатории в проектной деятельности по предмету «Химия»

Лекция (2 ч.). Особенности организации проектной и учебно-исследовательской деятельности учащихся по химии с использованием цифровых лабораторий.

3.6. Методика определения количественных и качественных показателей в продуктах питания

Лекция (2 ч.). Важность показателя содержания нитрат-ионов в продуктах питания. Возможности цифровых лабораторий для проверки соответствия продуктов питания по показателю содержания нитрат-ионов. Методика количественного определения содержания нитрат-ионов при помощи ион-селективных электродов цифровых лабораторий.

Самостоятельная работа (1 ч.). Ознакомление с методикой определения содержания ионов при помощи ион-селективных электродов.

3.7. Методика определения количественных и качественных показателей в лекарственных формах

Лекция (2 ч.). Железо как один из важнейших органогенных элементов. Возможности цифровых лабораторий по определению содержания железа в лекарственных формах. Фотометрия. Методика определения содержания железа в железосодержащих препаратах методом фотометрии с использованием цифровых лабораторий. Методика расчета результирующих показателей с использованием цифровых таблиц. Ознакомление с методикой определения содержания ионов железа в водных растворах при помощи фотометрии.

Самостоятельная работа (1 ч.) Разработка перечня тем для проектной и учебно-исследовательской деятельности школьников с использованием возможностей цифровых лабораторий.

3.8 Особенности использования цифровых лабораторий в экологических исследованиях

Лекция (2 ч.). Возможности применения цифровых лабораторий для оценки качества воды. Основные методы очистки воды для питьевых целей из природных источников. Методика определения мутности воды, оценка общей жесткости воды. Определение содержания ионов аммония в растворе с использованием ион-селективных электродов.

Самостоятельная работа (1 ч.) Ознакомление с методикой определения различных показателей воды (мутность, общая жесткость, содержание ионов аммония, содержание железа). Разработка перечня тем для проектной и учебно-исследовательской деятельности школьников по экологическому направлению.

3.9. Промежуточная аттестация

Самостоятельная работа (1 ч.) Выполнение тестовых заданий.

4. Модуль 4. Использование оборудования технопарков «Кванториум» на учебных занятиях по учебному предмету «Физика»

4.1. Функциональные возможности оборудования технопарков «Кванториум». Методика преподавания физики в условиях обогащенной лабораторной среды современной школы с использованием оборудования технопарков «Кванториум»

Лекция (2 ч.) Оборудование технопарков «Кванториум» и возможности его использования при организации учебных исследований. Особенности методики преподавания физики в условиях насыщенной лабораторной среды. Подходы к составлению заданий по естественно-научной грамотности. Эффективное использование лабораторного оборудования при изучении физики в урочной и внеурочной деятельности. Техника безопасности при использовании оборудования.

Самостоятельная работа (2 ч.) Составление перечня оборудования, необходимого для освоения разделов образовательных программ по физике.

4.2. Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности школьников с использованием оборудования технопарков «Кванториум»

Лекция (2 ч.) Особенности организации проектной и учебно-исследовательской деятельности школьников при изучении физики. Требования к содержанию, основные этапы проектных и учебно-исследовательских работ. Методика использования современного оборудования технопарков «Кванториум» в организации проектной и учебно-исследовательской деятельности школьников по физике.

Самостоятельная работа (2 ч.) Изучение учебных материалов по теме. Разработка перечня тем для проектной и учебно-исследовательской деятельности школьников с использованием оборудования технопарков «Кванториум» при изучении физики.

4.3. Особенности методического обеспечения современного урока физики с использованием оборудования технопарков «Кванториум»

Лекция (1 ч.) Особенности «современного урока». Конструирование урока с использованием лабораторного оборудования технопарков «Кванториум».

Самостоятельная практическая работа (3 ч.) Разработка плана-конспекта урока с использованием лабораторного оборудования технопарков «Кванториум».

4.4. Методика проведения лабораторных работ с использованием оборудования технопарков «Кванториум»

Лекция (2 ч.) Лабораторная работа как организация экспериментального исследования в условиях насыщенной лабораторной среды. Дидактическая роль лабораторных работ. Цель и задачи проведения лабораторных работ в учебной деятельности. Выполнение лабораторных работ с использованием лабораторного оборудования.

Самостоятельная работа (2 ч.) Изучение учебных материалов по теме. Составление перечня оборудования, необходимого при проведении лабораторных работ (из предложенных тем).

4.5. Демонстрационный эксперимент. Примеры использования на уроках физики оборудования технопарков «Кванториум»

Лекция (2 ч.) Физический эксперимент как метод обучения. Задачи физического эксперимента. Виды школьного физического эксперимента. Демонстрационный эксперимент. Фронтальные лабораторные работы. Физический практикум.

Особенности и область применения современного учебного оборудования технопарков «Кванториум» при изучении физики. Возможности использования оборудования при формировании физических понятий. Методика использования цифровых лабораторий при изучении тем «Электрический ток» и «Молекулярная физика. Термодинамика».

Самостоятельная работа (2 ч.) Использование оборудования технопарков «Кванториум» при изучении тем «Электрический ток», «Молекулярная физика. Термодинамика».

4.6. Организация деятельности обучающихся по выполнению экспериментальных заданий с использованием оборудования технопарков «Кванториум»

Лекция (2 ч.) Использование оборудования технопарков «Кванториум» при выполнении обучающимися экспериментальных заданий в рамках подготовки к ГИА: методические рекомендации, технология организации, обзор комплектов необходимого оборудования и особенностей его использования.

Самостоятельная работа (1 ч.) Освоение технологии использования оборудования технопарков «Кванториум» при подготовке к ГИА.

4.7. Промежуточная аттестация

Самостоятельная работа (1 ч.) Выполнение тестовых заданий.

5. Модуль 5. Проектная деятельность междисциплинарной направленности в условиях насыщенной лабораторной среды: от замысла к реализации

5.1. Организация проектной деятельности обучающихся с использованием современного лабораторного оборудования технопарков «Кванториум»

Лекция (1 ч.) Организационное, методическое и технологическое обеспечение планирования и осуществления учебно-исследовательской деятельности обучающихся в условиях насыщенной лабораторной среды. Принципы определения тематики междисциплинарных проектов естественно-научной направленности. Возможности организации сетевого взаимодействия при осуществлении междисциплинарной проектной деятельности естественно-научной направленности.

5.2. Разработка паспорта практико-ориентированного междисциплинарного проекта с использованием лабораторного оборудования технопарков «Кванториум»

Самостоятельная работа (2 ч.) Разработка и оформление паспорта проекта.

5.3. Промежуточная аттестация

Практическая работа (1 ч.) Презентация паспорта проекта.

6. Итоговая аттестация

Самостоятельная работа (1 ч.) Итоговая аттестация осуществляется в форме тестирования.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Оценка качества освоения слушателями программы включает: *входной контроль, промежуточную аттестацию, текущий контроль и итоговую аттестацию.*

Входной контроль

Входная диагностика проводится на первом занятии и состоит из 10 заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов.

Задание считается выполненным, если указаны все правильные ответы. Каждое выполненное задание оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов: 10 баллов.

Интерпретация результатов: 7 набранных баллов и более – достаточные знания для начала обучения по предлагаемой программе.

Количество попыток: не ограничено.

Примерные задания

1. Цифровизация в образовательном процессе – это (выберите все правильные ответы):

1. инструмент эффективного представления информации и знаний обучающимся
2. учебные материалы для ученика
3. инструмент эффективного способа преподавания
4. методическое обеспечение для учителя
5. средство построения новой образовательной среды

2. Определите неверное требование. Демонстрационный эксперимент:

1. должен быть виден каждому ученику в классе
2. проводится в соответствии с правилами безопасности
3. организуется учеником или группой учеников
4. основывается на убедительности опыта

Текущий контроль

Раздел 2.1. Функциональные возможности оборудования технопарков «Кванториум» и его использование при проектировании учебных занятий в системе основного и дополнительного образования

Форма: практическая работа

Описание, требования к выполнению:

Слушателю предлагается выбрать проблемную ситуацию из предложенного преподавателем перечня и спроектировать задание на развитие естественно-научной грамотности. При проектировании задания слушатель должен предусмотреть использование оборудования технопарка «Кванториум». Выполненное задание слушатель оформляет в виде электронного документа в формате Word. Формат документа (текст, таблица) слушатель определяет самостоятельно.

Критерии оценивания:

Обобщенные критерии: 1. Задание выполнено в соответствии с инструкциями преподавателя (2 балла); 2. Содержание задания ориентировано на развитие естественно-научной грамотности (2 балла); 3. При выполнении задания обучающимися предусмотрено использование оборудования технопарка «Кванториум» (2 балла); 4. Задания содержат информацию в виде рисунков, таблиц, диаграмм, графиков, схем (2 балла).

Раздел 3.4. Методика проведения демонстрационных экспериментов на уроках химии 10-11 классов с использованием оборудования технопарков «Кванториум»

Форма: практическая работа

Описание, требования к выполнению:

В результате практической работы слушатель разрабатывает фрагмент урока с использованием оборудования цифровой лаборатории детского технопарка «Кванториум» по теме из предложенного перечня. Фрагмент урока представляется в виде электронного документа в формате Word. Формат документа (текст, таблица) слушатель определяет самостоятельно.

Критерии оценивания:

Обобщенные критерии: 1. Содержание фрагмента соответствует цели, задачам и планируемым результатам урока (2 балла); 2. Применение методов и приемов обучения обосновано задачами урока (2 балла); 3. Отражена деятельность педагога и обучающихся (2 балла); 4. Учтены возрастные особенности обучающихся (2 балла); 5. Предусмотрено осуществление рефлексии, контроля и оценки деятельности обучающихся на уроке (2 балла).

Раздел 4.3. Особенности методического обеспечения современного урока физики с использованием оборудования технопарков «Кванториум»

Форма: практическая работа

Описание, требования к выполнению:

Практическая работа направлена на отработку умения планировать проведение учебного эксперимента на уроках физики. Слушатель разрабатывает план-конспект урока с использованием лабораторного оборудования технопарков «Кванториум» в виде электронного документа в формате Word. Форму плана-конспекта (текст, таблица, презентация) слушатель определяет самостоятельно. Задание считается выполненным при оценке 10 баллов.

Критерии оценивания:

Обобщенные критерии: 1. Разработан подробный план-конспект урока (2 балла); 2. Отражены цели и задачи урока (2 балла); 3. Определена структура урока (2 балла); 4. Учтены возрастные особенности обучающихся (2 балла); 5. Проведение учебного эксперимента методически обосновано (2 балла); 6. Обоснованы методы и

приемы обучения (2 балла); 7. В плане-конспекте отражено дидактическое обеспечение урока (2 балла).

Раздел 5.2. Разработка паспорта практико-ориентированного междисциплинарного проекта с использованием лабораторного оборудования технопарков «Кванториум».

Форма: практическая работа

Описание, требования к выполнению: Самостоятельная практическая работа выполняется индивидуально или в группе. Слушатели разрабатывают паспорт практико-ориентированного междисциплинарного проекта с использованием лабораторного оборудования технопарков «Кванториум» по предложенным критериям. Отчет о выполнении самостоятельной практической работы представляется в виде паспорта учебного проекта в формате презентации.

Критерии оценивания:

1. Представлены данные об авторе (ФИО слушателя(ей)) (2 балла); 2. Сформулированы тема, цель, задачи проекта (2 балла); 3. Обоснованы актуальность, значимость темы проекта и его практико-ориентированная направленность с учетом региональных особенностей (2 балла); 4. Описаны объект и предмет проектной деятельности (2 балла); 5. Определен возраст школьников или класс для выполнения проекта (2 балла); 6. Указан перечень необходимого для реализации оборудования (2 балла); 7. Определен продукт проекта (2 балла); 8. Разработаны материалы по технике безопасности при использовании оборудования (2 балла).

Промежуточная аттестация

Осуществляется при освоении слушателями раздела программы в форме тестовых заданий и презентации проекта.

Модуль 1. Государственная политика в образовании

Форма: тест

Описание, требования к выполнению:

Тест включает 10 вопросов, каждый верный ответ оценивается в 1 балл.

Критерии оценивания: Тестирование пройдено успешно, если правильно выполнено не менее 60 % заданий, соответственно набрано не менее 6 баллов. Интерпретация результатов: 60% выполненных заданий и выше – слушатель освоил содержание темы; менее 60 % выполненных заданий – рекомендовано повторное изучение материалов темы. Количество попыток выполнения заданий не ограничено.

Примеры заданий:

1. Каким нормативным документом регулируется проектная деятельность в сфере государственного управления? Выберите один вариант ответа:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»
2. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 31.10.2018 № 1288 (ред. от 10.07.2020) «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации»
4. Протокол заседания Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.10.2018 «О национальных проектах (программах) по основным направлениям стратегического развития Российской Федерации»

2. В рамках какого федерального проекта национального проекта «Образование» осуществляется работа по внедрению рабочих программ воспитания в основные образовательные программы образовательных организаций общего и среднего профессионального образования? Выберите один вариант ответа:

1. Цифровая образовательная среда
2. Современная школа
3. Молодые профессионалы
4. Патриотическое воспитание граждан РФ

Модуль 2. Использование оборудования технопарков «Кванториум» на учебных занятиях по учебному предмету «Биология»

Форма: тест

Описание, требования к выполнению:

Тест состоит из 5 вопросов, каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.

Критерии оценивания: Тест считается пройденным, если слушатель верно ответил на 4 вопроса и набрал 4 балла. В случае более низкого результата рекомендуется повторное освоение раздела программы с последующим прохождением тестирования.

Количество попыток: не ограничено.

Примеры тестовых заданий.

1. В лабораторной работе, посвященной тургору у растений, ученикам следует выбрать одно из следующих описаний этого биологического явления. Какое именно?

- a. разновидность осмотического давления
- b. результат действия сосущих сил

- c. напряженное состояние клеточной оболочки
- d. измеряемый уровень осмотического давления

2. Цифровой микроскоп, поставляемый в образовательные организации, позволяет изучать объекты:

- a. в проходящем свете
- b. в отраженном свете
- c. в инфракрасном свете
- d. в ультрафиолетовом свете

Модуль 3. Использование оборудования технопарков «Кванториум» на учебных занятиях по учебному предмету «Химия»

Форма: тест

Описание, требования к выполнению:

Тест состоит из 5 вопросов, каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.

Критерии оценивания: Тест считается пройденным, если слушатель верно ответил на 4 вопроса и набрал 4 балла. В случае более низкого результата рекомендуется повторное освоение раздела программы с последующим прохождением тестирования.

Количество попыток: не ограничено.

Примеры заданий:

1. Определите основное отличие учебного занятия с использованием технологии блочно-модульной схемы от других систем обучения:

- a. содержание занятия отражает непрерывно развивающийся целенаправленный процесс
- b. большая часть занятия рассчитана на самостоятельную работу обучающегося
- c. блоки и модули занятия выстраиваются в логике передачи знания от учителя к ученику

2. Укажите верную характеристику цифровых измерительных приборов:

- a. представляют сигнал в непрерывной форме
- b. вырабатывают сигнал измерительной формы
- c. представляют сигналы в цифровой форме

Модуль 4. Использование оборудования технопарков «Кванториум» на учебных занятиях по учебному предмету «Физика»

Форма: тест

Описание, требования к выполнению:

Тест состоит из 5 вопросов, каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.

Критерии оценивания: Тест считается пройденным, если слушатель верно ответил на 4 вопроса и набрал 4 балла. В случае более низкого результата рекомендуется повторное освоение раздела программы с последующим прохождением тестирования.

Количество попыток: не ограничено.

Примеры заданий:

1. Каковы основные особенности подготовки учителя к проведению лабораторных работ с применением цифровых лабораторий?

- a. Проверка корректной работы всех элементов лабораторной установки
- b. Подготовка комплектов на каждую малую группу обучающихся
- c. Калибровка датчиков
- d. Проверка корректной работы необходимого программного обеспечения

2. Использование цифровой лаборатории в образовательном процессе позволяет (выберите один правильный ответ):

- a. осуществлять новые подходы в обучении
- b. способствовать формированию у учеников навыка самостоятельного поиска, обработки и анализа информации
- c. раскрыть творческий потенциал учащихся
- d. создать электронные ресурсы, содержащие различные виды образовательных объектов
- e. всё вышеперечисленное

Модуль 5. Проектная деятельность междисциплинарной направленности в условиях насыщенной лабораторной среды: от замысла к реализации

Форма: практическая работа

Описание, требования к выполнению:

Паспорт учебного проекта представляется слушателем/группой слушателей в виде оформленной презентации (не менее 10 слайдов). В состав презентации могут быть включены фото- и/или видео материалы, демонстрирующие основные этапы использования учебного оборудования при выполнении проекта.

Минимальное количество баллов за работу – 8 баллов по соответствующим критериям.

Критерии оценивания:

1. Соответствие результата требованиям оформления:

Представлена презентация, состоящая из не менее 10 слайдов. В презентации представлен паспорт практико-ориентированного междисциплинарного проекта, включающий описание всех позиций	2 балла
Представлена презентация, состоящая из не менее 10 слайдов. В презентации представлен паспорт проекта, включающий неполное описание позиций	1 балл
Представленный паспорт проекта не содержит описания перечня использованного оборудования и обоснованности практико-ориентированной ценности проекта, продукта проекта. Паспорт проекта представлен не в формате презентации	0 баллов

Качество выполнения практической работы

№	Критерии оценивания	Полное соответствие критерию (2 балла)	Частичное соответствие критерию (1 балл)	Несоответствие критерию (0 баллов)
1	Соответствие темы проекта образовательным программам			
2	Актуальность и значимость выбранной темы			
3	Практико-ориентированная направленность проекта			
4	Межпредметная направленность проекта			
5	Использование при выполнении проекта учебного оборудования технопарков «Кванториум»			
6	Полнота содержания проекта			

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация осуществляется по совокупности выполненных заданий текущего контроля и итогового тестирования.

Форма: тестирование

Описание, требование к выполнению. Итоговое тестирование состоит из 10 заданий (вопросов) с выбором правильного ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Аттестация считается успешно пройденной, если слушатель набрал 7 баллов.

Максимальное количество баллов после успешного прохождения итогового тестирования – 10 баллов.

Критерии оценивания:

70 % выполненных заданий – программа освоена слушателем на достаточном уровне;

Менее 70 % – результат недостаточен, рекомендовано повторное прохождение тем, вызвавших затруднение.

Время выполнения заданий не ограничено, при прохождении тестов слушателю предоставляется одна попытка.

Примеры заданий:

1. Для лабораторной работы по спиртовому брожению требуется сравнить активность разных штаммов дрожжей по количеству выделяемого ими углекислого газа. Однако у педагога не оказалось инструментальной возможности измерить количество углекислого газа. Какие другие параметры он может включить в методику работы, чтобы достичь заявленной цели?

1. концентрация кислорода
2. концентрация угарного газа
3. водородный показатель (рН)
4. концентрация хлорид-ионов
5. температура среды с культурой дрожжей
6. количество клеток дрожжей на мм³

2. При статистической обработке результатов опыта (рядов данных) с использованием простейшего функционала программы Excel ученикам доступен расчет следующих показателей:

1. сумма
2. критерий Стьюдента
3. среднее квадратичное отклонение
4. среднее арифметическое значение
5. коэффициент корреляции Пирсона
6. медианное значение

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 16.03.2022).

2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/ (дата обращения: 16.03.2022).
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 24.12.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/ (дата обращения: 16.03.2022).
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р. URL: <http://static.government.ru/media/files/3flgkklAJ2ENBbCFVEkA3cTOsiypicBo.pdf> (дата обращения: 4.04.2022).
5. Приказ Минпросвещения России от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201811300034> (дата обращения: 4.04.2022).
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012210122> (дата обращения: 4.04.2022).
7. Письмо Минпросвещения России от 01.11.2021 № ТВ-1914/02 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций»). URL: <https://legalacts.ru/doc/pismo-minprosveshchenija-rossii-ot-01112021-n-tv-191402-o-napravlenii/> (дата обращения: 16.03.2022)
8. Письмо Минпросвещения России от 11.01.2022 № ТВ-8/02 «О замене федерального оператора». URL: <https://legalacts.ru/doc/pismo-minprosveshchenija-rossii-ot-11012022-n-tv-802-o-zamene/> (дата обращения: 28.03.2022)

9. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 № 544н, в ред. приказа Минтруда России от 05.08.2016 № 422н, с изм., внесенными приказом Минтруда России от 25.12.2014 № 1115н). URL: <https://base.garant.ru/70535556/> (дата обращения: 16.03.2022).
10. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»). URL: <https://docs.cntd.ru/document/542623974> (дата обращения: 16.03.2022).
11. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (утв. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования»). URL.: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (дата обращения: 16.03.2022).
12. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»). URL.: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (дата обращения: 16.03.2022).
13. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020). URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 11.10.2021).

Основная литература

1. Абдулаева О.А. Проектная и исследовательская деятельность на основе интеграции предметов естественно-научного цикла в основной школе: учеб.-метод.пос. СПб.: СПб АППО, 2019. 95 с. (Петербургский опыт общего образования)
2. Андреева Н. Д. Методика обучения биологии в современной школе: учебник и практикум для вузов / Н. Д. Андреева, И. Ю. Азизова, Н. В. Малиновская; под редакцией Н. Д. Андреевой. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2022. 300 с.

3. Лозовенко С.В. Реализация образовательных программ по физике из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений с использованием оборудования детского технопарков «Школьный кванториум»/ С.В. Лозовенко, Т.А.Трушина. М., 2021. 62 с.
4. Пономарев В.Е. Реализация образовательных программ по физике из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений с использованием оборудования детского технопарков «Школьный кванториум»/ В.Е. Пономарев. М., 2021. 58 с.
5. Пынеев А.В. Реализация образовательных программ по биологии из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений с использованием оборудования детского технопарков «Школьный кванториум» / А.В. Пынеев. М., 2021. 110 с.
6. Панюкова С.В. Цифровые инструменты и сервисы в работе педагога. Учебно-методическое пособие. М.: Изд-во «Про-Пресс», 2020. 33 с.
7. Цифровые лаборатории einstein. Лабораторные работы по биологии: Руководство для учителя. М.: ИНТ, 2021. 80 с.
8. Цифровые лаборатории einstein. Лабораторные работы по химии: руководство для учителя. М.: ИНТ, 2021. 56 с.
9. Цифровые лаборатории einstein. Лабораторные работы по физике: Руководство для учителя. М.: ИНТ, 2021. 60 с.
- 10.Цифровые лаборатории einstein. Справочное пособие. М.: ИНТ, 2021. 40 с.
- 11.Цифровые лаборатории einstein. Внешние датчики: Сборник инструкций. М.: ИНТ, 2021. 47 с. Цифровые лаборатории Releon [Электронный ресурс]: URL: <https://rl.ru/> (дата обращения: 18. 10. 2021)

Дополнительная литература

1. Абдулаева О.А. Урок развития исследовательских умений // Уроки естествознания в старшей школе: идеи, модели, технологии: монография / сост., науч. ред. И. Ю. Алексашина. СПб.: СПб АППО, 2019. 136 с. (Научные школы Академии), С.94-108
2. Дымшиц Г. М. Биология. Практикум для учащихся 10-11 классов. Профильный уровень.// Дымшиц Г. М., Саблина О. В., Высоцкая Л. В.//:метод. пос. М: Просвещение, 2021. С. 160.
3. Лагунова Т.А. Использование цифровой лаборатории на уроках естественно-научного цикла /Т.А. Лагунова. - Киров: Изд-во МКОУ ДПО, 2019. 60 с.
4. Мышкин И.Ю. Экспериментальная биология и биотехнологии: экспериментальная физиология: учебное пособие/ И. Ю. Мышкин, О. А. Ботяжова, Н. Н. Тятенкова. - Ярославль: ЯрГУ, 2018. 140 с. ISBN 978-5-8397-1152-5.

5. Пасечник В. В. Биология. Методика индивидуально-групповой деятельности. — М.: Просвещение, 2016.
6. Пентин А.Ю., Никифоров Г.Г., Никишова Е.А. Основные подходы к оценке естественнонаучной грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т. 1, № 4 (61). С.80-97.
7. Пентин А. Ю. Естественно-научная грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 1/ А. Ю. Пентин, Е. А. Никишова, Г. Г. Никифоров. М: Просвещение, 2021. 96 с.
8. Половкова М.В. Индивидуальный проект 10-11// Носов А.В. // [и др.] //: метод. пос. М.: Просвещение , 2021. С. 180.
9. Проектная и исследовательская деятельность: сравнительный анализ / Т. В. Уткина, И. С. Бегашева. Челябинск: ЧИППКРО, 2018. 60 с.
10. Развитие функциональной грамотности обучающихся основной школы: метод. пос. для педагогов.// Под общей редакцией Л.Ю. Панариной, И.В. Сорокиной, О.А. Смагиной, Е.А. Зайцевой. Самара: СИПКРО, 2019. С. 68.
11. Смелова В.Г. Информационно-образовательная среда современного кабинета биологии: Методическое пособие. М.: Издательство МГПУ, 2019. 150 с.
12. Смелова В. Г. Интегративный подход на уроках биологии: монография. Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2021.
13. Шаталов М.А. Проблемный урок как вид метапредметного урока в современной школе // Известия Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2019, №194. С. 163-170.

Интернет-ресурсы

- 1) Сайт Академии Минпросвещения России. URL: <https://apkprou.ru/natsproektobrazovanie/bankdokumentov/> (дата обращения 16.03.2022)
- 2) Информационный портал «Кванториум». URL: <https://roskvantorium.ru>
Цифровые лаборатории. URL: <https://rl.ru/>

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Техническое оборудование:

компьютерное оборудование; видео- и аудиовизуальные средства обучения.

Материально-технические условия:

наличие доступа слушателей к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», оснащение компьютерным оборудованием: веб-камерой, микрофоном, аудиокolonками и (или) наушниками.

Учебные материалы размещаются в информационной среде курса: <https://education.apkpro.ru>.

4.3. Кадровое обеспечение программы

Проведение программы обеспечивают ведущие специалисты по проблематике использования специального учебного и лабораторного оборудования технопарков «Кванториум».