

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ РЕСУРСОВ  
ТЕХНОПАРКА И КВАНТОРИУМА  
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ**

**Методические рекомендации**

**Оренбург**

**2023**

УДК 373:004.9

ББК 74.2

Рецензенты:

*Матюшкина Марина Дмитриевна*, доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры социально-педагогических изменений ГБУ ДПО Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования

*Мицук Ольга Владимировна*, кандидат педагогических наук, заведующая кафедрой политехнического и технологического образования ГАУ ДПО НСО «Новосибирский институт повышения квалификации и переподготовки работников образования»

Нефедова, В. Ю.

Методические аспекты применения ресурсов Технопарка и Кванториума в образовательном процессе общеобразовательной школы: методические рекомендации / В. Ю. Нефедова. – Оренбург : 2023. – 43 с.

Методические рекомендации включают в себя результаты исследовательской работы проекта «Использование ресурсов Технопарка и Кванториума для решения проблем трансфера цифровых образовательных технологий в программы подготовки педагогических кадров», реализуемого при финансовой поддержке Министерства просвещения РФ в рамках государственного задания (дополнительное соглашение № 073-03-2023-017/4 от 04 августа 2023 года).

Издание адресовано учителям и педагогам дополнительного образования, ведущим занятия в образовательных учреждениях высшего образования с применением лабораторного оборудования Технопарка и Кванториума.

УДК 373:004.9

ББК 74.2

© Оренбургский государственный педагогический университет, 2023

© Нефедова В. Ю., 2023

## **Оглавление**

Введение .....	4
Программа повышения квалификации .....	6
Цифровые лаборатории .....	20
3D-моделирование и печать .....	27
Робототехника .....	31
Технологии виртуальной реальности.....	35
Заключение .....	42

## Введение

По национальному проекту «Образование» в сельских школах стремительно открываются центры образования «Точка роста». В связи с этим возникают проблемы по использованию оборудования, поступившего в учебные заведения. Чтобы педагоги умели работать с индивидуальными траекториями и ориентироваться в современном оборудовании на базе ФГБОУ ВО «ОГПУ» были организованы курсы повышения квалификации для учителей Оренбургской области.

С 26 по 31 октября 2023 года в инновационном центре проходил интенсив очной части двух потоков курса повышения квалификации «Применение ресурсов Технопарка и Кванториума в образовательной деятельности школы» для учителей Оренбургской области. Обучение прошли более 70 учителей из Абдулинского, Александровского, Бузулукского, Илекского, Красногвардейского, Матвеевского, Октябрьского, Оренбургского, Сакмарского, Ташлинского, Тоцкого, Тюльганского районов, а также городов Бугуруслан и Медногорск Оренбургской области.

Первый поток обучения проходил на безвозмездной основе для слушателей, поскольку реализован по проекту «Использование ресурсов Технопарка и Кванториума для решения проблем трансфера цифровых образовательных технологий в программы подготовки педагогических кадров» в соответствии с Соглашением о предоставлении субсидии из федерального бюджета на финансовое обеспечение выполнения государственного задания (дополнительное соглашение № 073-03-2023-017/4 от 04 августа 2023 года).

Обучение проведено совместно преподавателями кафедры информатики, физики и методики преподавания информатики и физики с сотрудниками отдела образовательных технологий. Работа интенсивной части курса проходила с применением интерактивных комплексов по направлениям: робототехника, 3D-моделирование, цифровая физика,

виртуальная реальность, образовательные модули ООО «Научные развлечения» (только в дистанционной части).

Очная часть обучения слушателей курсов была завершена успешной защитой методических разработок, которые они реализовали в учебном процессе в своих школах, основываясь на приобретенные знания, умения и навыки работы с оборудованием Технопарка или Кванториума.

Методическое пособие содержит предложения по использованию оборудования в центрах «Точка роста», сформулированные учителями Оренбургской области по итогам проведенных курсов повышения квалификации.



Рис. 1. Первый поток слушателей



Рис. 2. Второй поток слушателей

## Программа повышения квалификации

*«Применение ресурсов Технопарка и Кванториума в образовательной деятельности школы»*

### 1. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

**1.1 Цель программы:** совершенствование профессиональных компетенций педагогических работников в сфере применения ресурсов Технопарка и Кванториума в образовательной деятельности школы.

#### 1.2 Планируемые результаты обучения

В процессе освоения дополнительной профессиональной программы повышения квалификации педагогических работников, привлекаемых к осуществлению образовательной деятельности в области современных информационно-коммуникационных технологий, происходит комплексное обновление следующих компетенций:

- планирование и проведение учебных занятий и внеклассной работы с использованием **иммерсивных технологий**;
- планирование и проведение учебных занятий и внеклассной работы с использованием **аддитивных технологий**;
- планирование и проведение учебных занятий и внеклассной работы с использованием **образовательных модулей** ООО «Научные развлечения»;
- планирование и проведение учебных занятий и внеклассной работы с использованием **робототехнических комплексов**;
- планирование и проведение учебных занятий и внеклассной работы с использованием **цифровой лаборатории (на примере Releon (физика))**.
- планирование и проведение учебных занятий и внеклассной работы с использованием **интерактивных комплексов**.

**Таблица 1**

**Результаты освоения программы повышения квалификации**

<b>Имеющаяся квалификация слушателя (категория слушателей):</b> высшее образование или среднее образование по направлениям подготовки "Образование и педагогика" или в области, соответствующей преподаваемому предмету.				
<b>Виды деятельности</b>	<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>Практический опыт</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
педагогическая	совершенствование обучения посредством использования современных технологий (VR, 3D-моделирования и печати), робототехнических комплексов, цифровых лабораторий, интерактивных комплексов	эффективные педагогические средства использования (VR, 3D-моделирования и печати), робототехнических комплексов, цифровых лабораторий, интерактивных комплексов в образовательном процессе	использовать оборудование для VR-обучения, 3D-печати и моделирования, робототехники и цифровых лабораторий	Виртуальная реальность как значимый аспект иммерсивных технологий. Преимущества и недостатки использования технологии виртуальной реальности в образовании. Понятие аддитивных технологий. Понятие робототехники, анализ использования робототехнических комплексов в образовании. Понятие цифровых лабораторий в образовательном процессе.
	формирование и развитие логических навыков обучающихся при работе с образовательными модулями ООО «Научные развлечения»	использования образовательных модулей ООО «Научные развлечения»	формировать и развивать логические навыки обучающихся	особенности формирования и развития логического мышления с помощью образовательных модулей ООО «Научные развлечения»
	применение функционала интерактивного комплекса Interwrite 75DB	использования функционала интерактивного комплекса Interwrite 75DB	использовать возможности функционала интерактивного комплекса для достижения результатов в обучении.	функционала интерактивного комплекса Interwrite 75DB

2): Слушатель, освоивший программу повышения квалификации, готов к выполнению следующих трудовых функций (Таблица 2):

**Таблица 2**

**Описание трудовых функций профессионального стандарта**

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции	
код	наименование	код	наименование
А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	А/01.6	Общепедагогическая функция. Обучение



## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Учебный план программы повышения квалификации

*«Применение ресурсов Технопарка и Кванториума в образовательной деятельности школы»*

**Срок обучения:** 36 часов

**Форма обучения:** очно-заочная

**Таблица 2**

№	Наименование модулей /дисциплин	Всего часов	В том числе			Форма аттестации
			Л	ПЗ/ ЛЗ	СР	
1.	Иммерсивные технологии в образовании	6	1	2	3	практическая работа
2.	Аддитивные технологии в образовании	6	1	2	3	практическая работа
3.	Образовательные модули ООО «Научные развлечения»	6	1	2	3	практическая работа
4.	Робототехнические комплексы	6	1	2	3	практическая работа
5.	Цифровые лаборатории Releon (физика)	6	1	2	3	практическая работа
6.	Интерактивные комплексы в образовании	6	1	2	3	практическая работа
7.	Итоговая аттестация	<i>Зачет, по совокупности выполненных заданий</i>				
<b>ИТОГО:</b>		36	6	12	18	

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,  
(модулю, практики, стажировки) соотнесенных с планируемыми  
результатами освоения программы**

Процесс изучения дисциплины (модуля, практики, стажировки) направлен на формирование элементов следующей компетенции (*следующих компетенций*):

- совершенствование обучения посредством использования современных технологических комплексов;
- формирование и развитие логических навыков обучающихся при работе с образовательными модулями ООО «Научные развлечения»;
- применение функционала интерактивного комплекса Interwrite 75DB.

**Содержание и структура программы**

*Содержание разделов программы*

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Иммерсивные технологии в образовании	Виртуальная реальность как значимый аспект иммерсивных технологий. Преимущества и недостатки использования технологии виртуальной реальности в образовании. Особенности использования оборудования для VR-обучения. Эффективные педагогические средства использования VR-приложений в образовании.	Задание 1, <i>Задание 2*</i>
2.	Аддитивные технологии в образовании	Понятие аддитивных технологий. Особенности обучения аддитивным технологиям. Эффективные педагогические средства использования аддитивных технологий в образовании.	Задание 1, <i>Задание 2*</i>
3.	Образовательные модули ООО «Научные развлечения»	Образовательные модули ООО «Научные развлечения» как средство формирования и развития логического мышления учащихся. Особенности	Задание 1, <i>Задание 2*</i>

		обучения с использованием образовательных модулей. Эффективные педагогические средства использования образовательных модулей в образовании.	
4.	Образовательная робототехника	Понятие робототехники, анализ использования робототехнических комплексов в образовании. Особенности использования оборудования. Эффективные педагогические средства использования робототехнических комплексов в образовании.	Задание 1, <i>Задание 2*</i>
5.	Цифровые лаборатории Releon (физика)	Использование цифровых лабораторий в образовательном процессе. Особенности использования оборудования. Эффективные педагогические средства использования цифровых лабораторий в образовании.	Задание 1, <i>Задание 2*</i>
6.	Интерактивные комплексы	Применение функционала интерактивного комплекса Interwrite 75DB в образовательном процессе. Особенности использования оборудования. Эффективные педагогические средства использования интерактивных комплексов в образовании.	Задание 1, <i>Задание 2*</i>

*\*задание выполняется по одному из разделов на усмотрение слушателя*

### *Лекции*

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)/лекции	Кол-во часов
1	Иммерсивные технологии в образовании	1
2	Аддитивные технологии в образовании	1

3	Образовательные модули ООО «Научные развлечения»	1
4	Образовательная робототехника	1
5	Цифровые лаборатории Releon (физика)	1
6	Интерактивные комплексы	1

### *Практические занятия*

№ раздела (темы)	№ занятия	Наименование практических занятий (семинаров)	Кол-во часов
1	1	Иммерсивные технологии в образовании	2
2	2	Аддитивные технологии в образовании	2
3	3	Образовательные модули ООО «Научные	2
4	4	Образовательная робототехника	2
5	5	Цифровые лаборатории Releon (физика)	2
6	6	Интерактивные комплексы	2

### **Результаты освоения программы повышения квалификации по разделам**

Результаты (освоенные компетенции)	Должен уметь	Темы ПЗ	Должен знать	Темы теоретической части обучения
совершенствование обучения посредством использования современных технологических комплексов	внедрять технологии (VR, 3D-моделирования и печати), робототехнические комплексы, цифровые лаборатории в современный образовательный процесс	применение технологий VR, 3D-моделирования и печати, робототехники, цифровых лабораторий в образовании	Понятие технологии виртуальной реальности, иммерсивной технология, преимущества и недостатки использования технологии виртуальной реальности в образовании. Особенности использования оборудования для VR-обучения. Определение понятий аддитивные технологии. Особенности обучения аддитивным	Иммерсивные технологии в образовании. Аддитивные технологии в образовании. Образовательная робототехника. Цифровые лаборатории Releon (физика).

			технологиям. Определение понятия робототехника, анализ использования робототехнических комплексов в образовании. Использование цифровых лабораторий в образовательном процессе.	
формирование и развитие логических навыков обучающихся при работе с образовательными модулями ООО «Научные развлечения»	формировать и развивать логические навыки обучающихся	применение образовательного модуля ООО «Научные развлечения» для развития логического мышления	особенности формирования и развития логического мышления с помощью образовательных модулей ООО «Научные развлечения»	образовательные модули ООО «Научные развлечения»
применение функционала интерактивного комплекса Interwrite 75DB	использовать возможности функционала интерактивного комплекса Interwrite 75DB для достижения результатов в обучении.	функционал интерактивного комплекса Interwrite 75DB.	функционала интерактивного комплекса Interwrite 75DB	функционал интерактивного комплекса Interwrite 75DB.

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю, практике, стажировке)**

*Задание 1.*

Подготовка дифференцированного дидактического материала с учётом использования рассмотренных технологий для практических работ обучающихся с последующим использованием на уроках, тренингах в образовательной организации.

**Критерии оценивания:**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• выделение отдельных групп обучающихся, отличающихся различным уровнем усвоения материала на данный момент;</li> <li>• составление или подбор дифференцированных заданий, включающих использование рассмотренных технологий;</li> <li>• неординарность подхода к подаче материала.</li> </ul>															
<b>Показатели оценивания:</b>															
Отметка "5" ставится, если слушатель полностью выполнил задание с учётом перечисленных критериев, работа оформлена аккуратно.															
Отметка «4» ставится, если слушатель полностью выполнил задание с учётом большинства перечисленных критериев, но есть незначительные ошибки, есть недостатки в оформлении работы.															
Отметка «3» ставится, если слушатель выполнил задание с учётом одного из перечисленных критериев, есть недостатки в оформлении работы.															
Отметка «2» ставится во всех остальных случаях.															
<b>Шкала оценивания</b>															
<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Баллы</i></th> <th><i>Уровень</i></th> <th><i>Отметка</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>высокий</td> <td>отлично/зачтено</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>выше среднего</td> <td>хорошо/зачтено</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>средний</td> <td>удовлетворительно/зачтено</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>низкий</td> <td>неудовлетворительно/ не зачтено</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Баллы</i>	<i>Уровень</i>	<i>Отметка</i>	5	высокий	отлично/зачтено	4	выше среднего	хорошо/зачтено	3	средний	удовлетворительно/зачтено	2	низкий	неудовлетворительно/ не зачтено
<i>Баллы</i>	<i>Уровень</i>	<i>Отметка</i>													
5	высокий	отлично/зачтено													
4	выше среднего	хорошо/зачтено													
3	средний	удовлетворительно/зачтено													
2	низкий	неудовлетворительно/ не зачтено													

*Задание 2 (по одному из разделов на усмотрение слушателя).*

Подготовка техкарты урока с использованием цифровых ресурсов и проведение урока тренинга с последующим анализом его эффективности.

### **Схема оформления технологической карты урока**

Предмет:

Класс:

Тема урока:

Тип урока:

Цель урока:

Задачи урока:

Планируемые образовательные результаты:

– Предметные:

– Метапредметные:

– Личностные:

Универсальные учебные действия (УУД):

– Познавательные:

– Регулятивные:

– Коммуникативные:

– Личностные:

Технологии, методы и приемы:

ФОУД (форма организации учебной деятельности):

Оборудование/ресурсное обеспечение урока:

Список использованной литературы:

Этап урока	Время	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Формирование УУД	ФОУД
------------	-------	----------------------	--------------------------	------------------	------

Обратите внимание, что таблица должна быть представлена в альбомной ориентации страницы.

### **Критерии оценивания:**

- соответствие ФГОС;
- использование возможностей современных информационных технологий, рассмотренных в курсе повышения квалификации;
- понятность и доступность для учащихся;
- полнота реализации целей, единство реализации обучающихся, воспитывающих и развивающих целей;
- мотивация учащихся к работе на уроке;
- логичность последовательности этапов урока;
- оптимальный набор методов обучения и форм организации познавательной деятельности учащихся, соответствие их целям урока и содержанию учебного материала, соответствие форм и методов заявленной технологии;
- вовлечение учащихся в активную познавательную и преобразующую деятельность;
- доля самостоятельной и творческой деятельности учащихся;
- учет индивидуальных особенностей учащихся, их интересов, склонностей.

### **Показатели оценивания:**

Отметка "5" ставится, если слушатель создал техкарту с учётом

перечисленных критериев, работа оформлена аккуратно.		
Отметка «4» ставится, если слушатель создал техкарту с учётом большинства перечисленных критериев, но есть незначительные ошибки, есть недостатки в оформлении работы.		
Отметка «3» ставится, если слушатель создал техкарту с учётом нескольких из перечисленных критериев, есть недостатки в оформлении работы.		
Отметка «2» ставится во всех остальных случаях.		
<b>Шкала оценивания</b>		
<i>Баллы</i>	<i>Уровень</i>	<i>Отметка</i>
5	высокий	отлично/зачтено
4	выше среднего	хорошо/зачтено
3	средний	удовлетворительно/зачтено
2	низкий	неудовлетворительно/не зачтено

*Пример заданий по особенностям использования оборудования (раздел б).*

Изучите функционал панели Interwrite 75DB на практике. Выполните типовые задания, например:

- включите режим интерактивной доски, измените стиль фона экрана и цвет пера, напишите информацию по теме занятия или нарисуйте схему, удалите одно слово, удалите предложение, очистите весь экран;
- включите режим проводника, вставьте флеш-карту в панель, выберите видео файл или иллюстрацию, запустите, увеличьте-уменьшите громкость, остановите воспроизведение;
- включите режим браузера, найдите образовательный контент по вашей дисциплине (сайт, видеоролик, цифровой интерактивный ресурс);
- включите режим компьютера, на рабочем столе создайте текстовый файл;
- подключите ноутбук через hdmi-кабель, проведите демонстрацию презентации либо программы на интерактивной панели.

### **Учебно-методическое обеспечение (модуля, практики, стажировки)**

#### ***Нормативные документы***

1. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федеральный закон от 29.12.2012 г. №273. Доступ из информ.-правовой системы «Гарант».
2. Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования [Электронный ресурс]: приказ Министерства образования и науки РФ



- от 6 октября 2009 г. № 373. Доступ из информ.-правовой системы «Гарант».
3. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования [Электронный ресурс]: приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287. Доступ из информ.-правовой системы «Гарант».
  4. Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования [Электронный ресурс]: приказ Министерства образования и науки РФ от 6 октября 2009 г. № 413. Доступ из информ.-правовой системы «Гарант».
  5. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]: указ Президента РФ от 21.07.2020 г. № 474. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
  6. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам [Электронный ресурс]: приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 №196 (ред. от 30.09.2020). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
  7. Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель) [Электронный ресурс]: приказ Минтруда России от 07.10.2013 №544н. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
  8. Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие образования" [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 26.12.2017 №1642. Доступ из информ.-правовой системы «Гарант».

### ***Основная литература***

1. Кругликов, В. Н. Интерактивные образовательные технологии: учебник и практикум для вузов / В. Н. Кругликов, М. В. Оленникова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15331-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488475>
2. Жук, Ю. А. Информационные технологии. Мультимедиа : учебное пособие для вузов / Ю. А. Жук. — Москва : Лань, 2021. - 208 с.: ил. — Текст : непосредственный.
3. Беринато, С. Сделай наглядно! Как визуализировать данные понятно и убедительно : руководство / С. Беринато. — Москва : Бомбора, 2021. — 264 с. : ил., схем. — Текст : непосредственный.

### *Дополнительная литература*

1. Далингер, В. А. Избранные вопросы информатизации школьного математического образования: монография / В. А. Далингер. — М.: Флинта, 2021. — 150 с.
2. Каракозов, С. Д. Виртуальная реальность: генезис понятия и тенденции использования в образовании / С. Д. Каракозов, Н. И. Рыжова, Н. Ю. Королева // Информатика и образование. – 2020. – № 10(319). – С. 6-16. – DOI 10.32517/0234-0453-2020-35-10-6-16.
3. НАУСТИМ — цифровая интерактивная среда: парциальная образовательная программа для детей от 5 до 11 лет / О. А. Поваляев [и др.]. — М.: Де’Либри, 2020. — 68 с.
4. Уваров, А. Ю., Гейбл, Э., Дворецкая, И. В. и др.; под ред. Уварова А. Ю., Фрумина И. Д. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования. – М.: Издательский дом НИУ ВШЭ, 2019. – 343 с.

### *Электронные ресурсы*

1. Система трёхмерного моделирования. — Текст: электронный // Blender. Официальный сайт Blender. — URL: <https://www.blender.org/> (дата обращения: 15.08.2023).
2. Система трёхмерного моделирования. — Текст: электронный // КОМПАС-3D. Официальный сайт САПР КОМПАС. — URL: <https://kompas.ru/> (дата обращения: 15.08.2023).
3. Топ лучших бесплатных программ слайсеров для 3D-печати — Текст: электронный — URL: <https://cvetmir3d.ru/blog/news/top-luchshikh-programm-slayserov-dlya-3d-pechati-v-2022-godu/> (дата обращения: 15.08.2023).
4. Платформа для VR-приложений SreamVR. — URL: <https://store.steampowered.com/app/250820/SteamVR/> (дата обращения: 15.08.2023).
5. Цифровые лаборатории Releon. — URL: <https://rl.ru/> (дата обращения: 15.08.2023).
6. Робомастер Dji. — URL: <https://www.dji.com/ru/robomaster-s1> (дата обращения: 15.08.2023).
7. Lego Spike Prime. — URL: <https://educube.ru/catalog/lego-spike-prime/> (дата обращения: 15.08.2023).
8. Уроки программирования — URL: <https://primelessons.org/ru/Lessons.html> (дата обращения: 15.08.2023).

*Программа составлена в соответствии с требованиями единого квалификационного (ЕКСД) справочника должностей руководителей, специалистов и т.д.*

## ФОРМА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Зачет ставится по совокупности выполнения заданий, задание 2 является обязательным.

### ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

#### Материально-технические условия

Наименование дисциплины/модуля (практики) в соответствии с учебным планом	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий**	Программное обеспечение	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
Иммерсивные технологии в образовании	Лаборатории	<i>SreamVR</i>	Пушкинская 18, ауд. 108, 111
Аддитивные технологии в образовании	Лаборатории	<i>Blender</i>	Пушкинская 18, ауд. 106
Образовательные модули ООО «Научные развлечения»	Методический кабинет	–	Пушкинская 18, ауд. 101
Образовательная робототехника	Лаборатории	<i>Scratch</i>	Пушкинская 18, ауд. 104
Цифровые лаборатории Releon (физика)	Лаборатории	<i>Releon</i>	Пушкинская 18, ауд. 105
Интерактивные комплексы	Лаборатории	<i>InterWrite панель</i>	Пушкинская 18, ауд. 102

\*\*лаборатории, методические кабинеты, компьютерные классы, учебные центры (лаборатории), учебные классы, оснащенные специализированным оборудованием, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования

## Цифровые лаборатории

Внедрение применения цифровых лабораторий в общеобразовательные организации происходит на протяжении последних лет благодаря национальному проекту «Образование». В параграфе рассмотрим предложения по использованию цифровых лабораторий на уроках и внеурочной деятельности учителей естественнонаучных дисциплин Оренбургской области.



Рис. 3. Первый поток слушателей



Рис. 4. Второй поток слушателей

С точки зрения учителей, цифровые лаборатории по физике, химии и биологии – это новое поколение школьных естественнонаучных лабораторий. Они обеспечивают автоматизированный сбор и обработку данных, позволяют отображать ход эксперимента в виде графиков, таблиц, показаний приборов. Проведенные эксперименты могут сохраняться в реальном масштабе времени и воспроизводиться синхронно с их видеозаписью.

*Учитель физики, химии и биологии Сакмарского района, МБОУ «Белоусовская СОШ» Короткова Г. А., основываясь на анализе литературных источников, выделила преимущества использования цифровых лабораторий:*

- возможность получать данные, недоступные в традиционных учебных экспериментах (быстротечные, с большой точностью, ранее напрямую не измеряемые);
- автоматизация сбора и обработки результатов эксперимента;
- отображение данных в различной форме: графической, табличной, в виде табло измерений;
- экономия времени и сил для анализа процессов;
- наглядное применение математического аппарата при анализе данных (аппроксимация);
- возможность сохранения и обработки готовой информации;
- расширение списка экспериментов для исследования процессов;
- адаптация обучающихся к современным реалиям;
- повышение качества усвоения материала;
- проведение проектных и исследовательских работ, предполагающих замеры величин в природных, полевых условиях.

Исходя из опыта применения цифровых лабораторий отмечает у обучающихся:

- повышение информационной культуры;

- приобщение к методологии проведения научных исследовательских работ;

- развитие критического мышления.

Учитель предлагает следующие варианты работы с цифровой лабораторией:

Датчик движения. Кинематика. Равноускоренное движение.

Изучение или повторение по виду графика зависимости  $x(t)$

1. Вид движения.
2. Узнать характер зависимости скорости и ускорения от времени.
3. Проверить выявленную зависимость с помощью математической модели – операция «интерполяция данных»

4. Выявить значение скорости и ускорение при данном движении.

Датчик освещенности. Электромагнитные волны. Интенсивность, освещенность волны.

Информация о характере распространения света по его освещенности.

1. Вид зависимости освещенности от времени – периодическая.
2. Максимальное и минимальное значения при неизменном расстоянии до источника.
3. Исследовать характер зависимости освещенности от расстояния.
4. Исследовать зависимость освещенности от угла падения световых лучей.

Датчик магнитного поля. Электродинамика.

Исследования с помощью датчика магнитного поля

1. Выявить магнитный фон в окружающей среде.
2. Исследовать магнитное поле, созданное различными источниками: средствами связи, электрической цепью, постоянным магнитом, ферромагнитной жидкостью и т.д.
3. Исследовать характер изменения магнитной индукции от наличия защитных экранирующих элементов.

4. Вести мониторинг изменения магнитного фона в зависимости от времени суток, геомагнитного фона земли и т.д.

5. Проводить проектно-исследовательские работы вне помещения и т.д.

Датчик температуры. Термодинамика.

Три разноуровневых задания с датчиком температур.

1) проверить выражение «Шуба греет»;

2) выявить характер зависимости температуры остывающей воды от температуры, проверить с помощью функции «интерполяция данных»;

3) составить план самостоятельного исследования теплопроводности различных тканей и провести его.

*Ремнева Л. А, учитель физики МБОУ «Гимназия г. Медногорска», Братуха И. Р. учитель химии МБОУ «Гимназия г. Медногорска», Шапенкова Т. Е. учитель биологии МБОУ «Гимназия г. Медногорска»* предлагают подборку тем, где можно эффективно применять цифровые лаборатории.

На уроках химии:

8 класс. Изучение кислотно-основных равновесий в водных растворах.

9 класс. Изучение электропроводности сильных и слабых электролитов.

Изучение процесса горения

10 класс. Исследование испарения органических и неорганических веществ.

11 класс. Зависимость скорости реакций от температуры. Влияние катализатора на скорость химических реакций.

На уроках биологии:

6 класс. Поглощение воды корнями растений. Корневое давление. Дыхание семян.

7 класс. Теплолюбивые и холодостойкие растения. Испарение воды растениями.

9 класс. Газообмен в легких. Жизненная емкость легких. Реакция ДС на физическую нагрузку.

На уроках физики:

7 класс. Закон Паскаля. Определение давления жидкости.

8 класс. Закон Ома для участка электрической цепи. Изучение процесса горения

9 класс. Исследование магнитного поля проводника с током.

10 класс. Исследование изохорного процесса. Изучение закона Джоуля – Ленца.

11 класс. Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода.

Яркова А. А. (Бузулукский район, МОБУ «Троицкая СОШ им. Ткаченко А.П.»), Васильева М. В. (Бузулукский район, МОБУ «Державинская СОШ»), Золотых Е. В. (Красногвардейский район, МОБУ «Красногвардейская СОШ имени Марченко А.А.») предлагают использование цифровой лаборатории для отображения результатов измерения ускорения движущихся объектов по трём осям координат с помощью датчика ускорения. На иллюстрациях видим отображение результатов в графической и табличной формах (см. рис. 5-6).

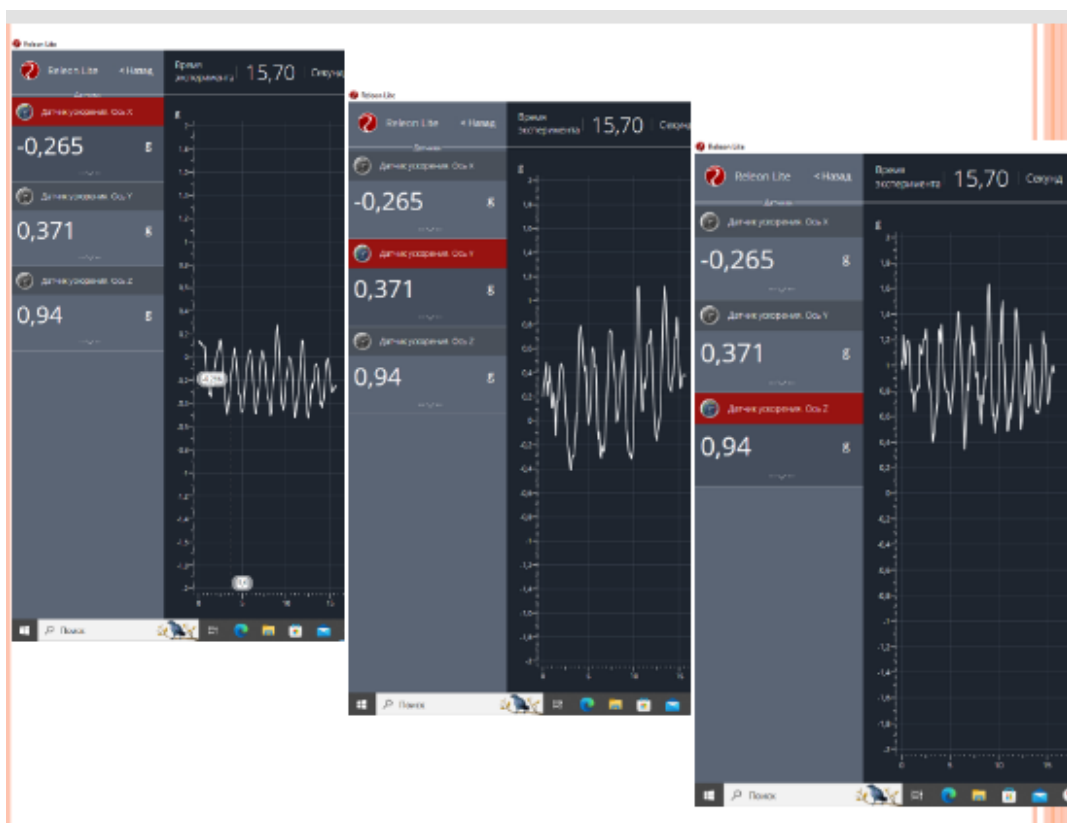


Рис. 5. Графическое отображение



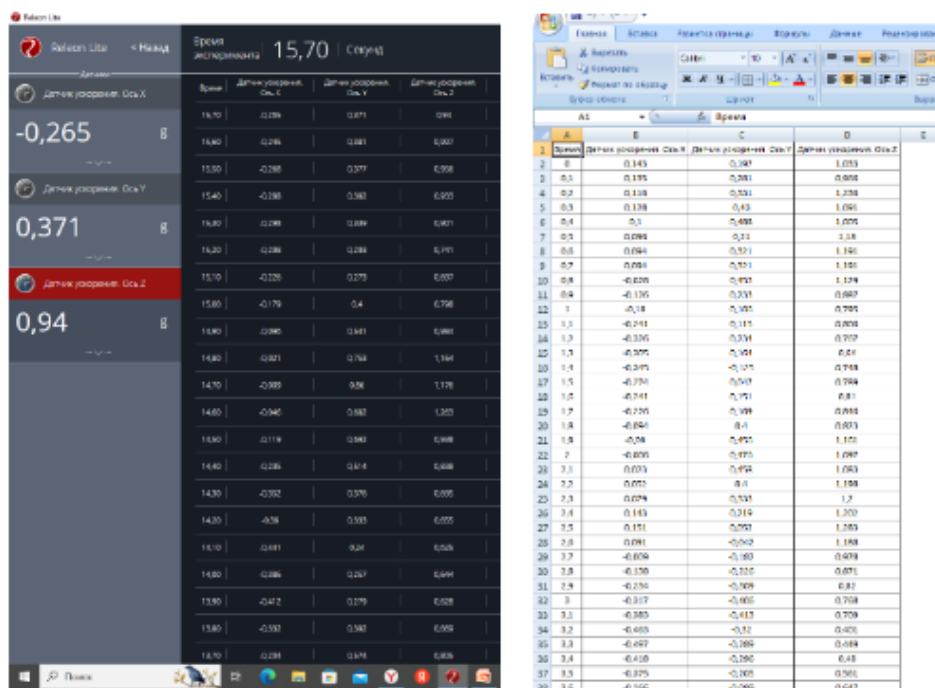


Рис. 6. Табличное отображение

Учителя в методических разработках представили варианты использования цифровых лабораторий на лабораторных работах:

- изучение колебаний пружинного маятника;
- изучение колебаний нитяного маятника;
- измерение ускорения тела при равноускоренном движении;
- измерение ускорения свободного падения.

И предложили темы проектных работ для школьников:

1. Движение игрушечного автомобиля (игрушечного поезда по железной дороге).
2. Ускорение свободного падения и способы его измерения.
3. Исследование точности измерения ускорения свободного падения при различных способах.
4. Измерение центростремительного ускорения.
5. Ускорение при старте на короткие и длинные дистанции.
6. Исследование реакции подростков и взрослых.

*Беляева К. Г., учитель биологии из Бузулукского района МОАУ «Боровая средняя общеобразовательная школа»* предлагает следующие направления исследования для школьников:

1. Исследование поля постоянного магнита.
2. Измерение индукции магнитного поля вокруг проводника с током.
3. Измерение индукции магнитного поля различных образцов горных пород.

*Балабанова А. А. (МБОУ «СОШ № 7» г. Бугуруслан), Маленкова А. С. (МБОУ «СОШ №2 п. Переволоцкий»), Орлова О. П. (МБОУ «СОШ №2 п. Переволоцкий»)* предложили методические разработки:

1. Применение на уроках физики определения количества теплоты при нагревании и охлаждении (см. рис. 7).



Рис. 7. Датчик температуры Releon

2. Применение на уроках химии по темам «Энергетика химических реакций», «Растворы».
3. Применение на уроках биологии при моделировании процесса измерения температуры тела при задаваемых физических нагрузках, постоянство температуры тела и способы ее регуляции.

## 3D-моделирование и печать

3D-технологии повсеместно внедряются в образовательные учреждения нашей страны, существует востребованность в подготовке учителей по данному направлению, поскольку у учителей существуют технические вопросы по работе с 3D-принтерами и практические вопросы по моделированию и подготовке готовой модели для печати на принтере.



Рис. 8. Первый поток слушателей



Рис. 9. Второй поток слушателей

Область 3D-моделирования и печати позволяет широко использовать на занятиях проектные технологии, которые весьма востребованы в современном мире и образовании. Новые федеральные государственные стандарты требуют активного введения в школах проектной деятельности учащихся.

*Учителя начальных классов МБОУ «Гимназии г. Медногорска» Любченко О. В., Жукова Л. В., Рысаева Э. А.* исходя из анализа литературных источников, пришли к выводам, что 3D-моделирование способствует развитию у школьников:

- творческих способностей;
- профориентации на инженерные и технические специальности;
- познавательного интереса;
- логического и технического мышлений;
- интереса к естественным предметам.

С их точки зрения целями занятий по 3D-технологиям является:

- популяризация технического и инженерного образования;
- внедрение новых образовательных технологий.

По результатам освоения занятий учащиеся должны:

- получить возможность раскрыть свои творческие и инженерные способности;
- научиться применять их на практике;
- понимать физические основы функционирования проектируемых изделий посредством 3D моделирования.

*Мухаметжанова И. Р. (Илекский район, МБОУ «Озерская СОШ»), Курманбаева Э. Н. (Светлинский район, МБОУ «Светлинская средняя общеобразовательная школа №1»), Кутузова Ю. И. (Сакмарский район, МБОУ «Егорьевская СОШ»)* предложили методическую разработку по основным приемам трехмерного моделирования деталей с последующим получением чертежей в среде КОМПАС-3D LT (см. рис. 10).

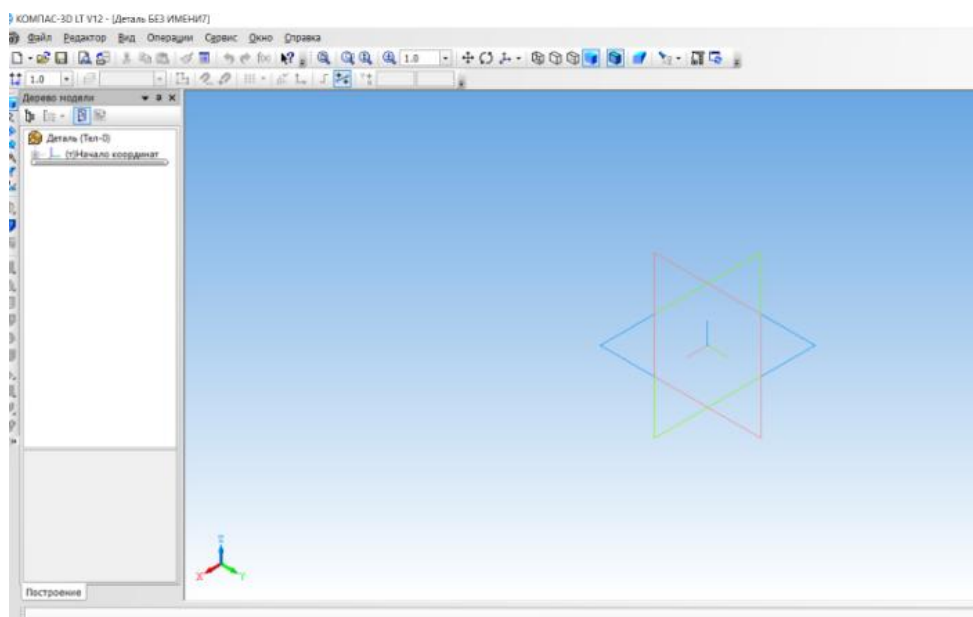


Рис. 10. Процесс создания модели в среде КОМПАС-3D LT

С их точки зрения для школьников будет очень познавательным процесс создания 3D-моделей на практическом занятии (см. рис. 11).

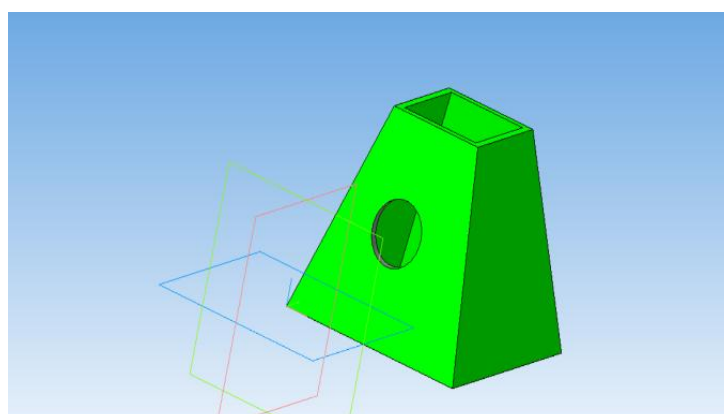


Рис. 11. Процесс создания модели в среде КОМПАС-3D LT

*Игнатъева Е. Н. (Октябрьский район, учитель дизайна), Нуреев И. Ф. (Александровский район, МАУДО «Центр развития»), Емельянов А.В. (МАОУ «Тоцкая СОШ им. А.К. Стерелюхина»)* основываясь на анализе литературных источников, считают, что применение в школе технологий 3D-печати способствует:

- возможности печати практически любого наглядного материала;
- выполнению проектных работ обучающихся;
- лучшему усвоению материала на разных дисциплинах благодаря распечатанным предметам.

Однако учителя отмечают и трудности в практическом применении:

- недостаточная материально-техническая база учебных заведений;
- недопонимание со стороны коллег и самих учащихся, поскольку не все учителя принимают на «ура» новые технологии и более охотно работают по старинке — с доской и мелом;
- учителю придется дополнительно изучать новые для себя технологии, программную базу и т. д., что неизбежно увеличит нагрузку.

## Робототехника

На модуле Робототехника были рассмотрены:

- понятие робототехники, анализ использования робототехнических комплексов в образовании;
- особенности использования оборудования;
- эффективные педагогические средства использования робототехнических комплексов в образовании.



Рис. 12. Первый поток слушателей



Рис. 13. Второй поток слушателей

С точки зрения учителей эти знания помогают:

- в полной мере реализовать потенциал полученного оборудования;
- в проведении профориентационной деятельности со школьниками для привлечения к последующему поступлению в педагогические ВУЗы.

На курсах повышения квалификации было организовано двухуровневое обучение для слушателей: начальный уровень для учителей, которые только начинают работать по направлению робототехника и продвинутый уровень.

*Емельяненко С. А. (Кувандыкский район, МБОУ «Ибрагимовская СОШ»),*  
*Дибачев А. А. (Александровский район, МБОУ «Тукаевская СОШ»),*  
*Давлеталиев С. И. (Илекский район, МБОУ «Привольненская СОШ»)* на интенсиве конструировали и программировали робота блоха от Lego Spike. Ход работы представлен на рис 14.

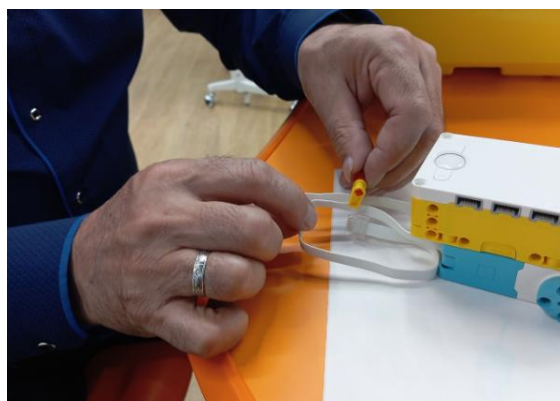
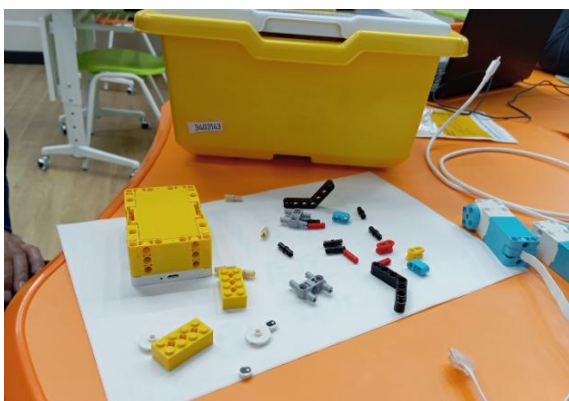


Рис. 14. Ход сборки робота Блоха



Яруллина Г. С. (Абдулинский район, МБОУ «Гимназия №1»), Свиридова Л. П. (Ташлинский район, МБОУ «Новокаменская СОШ»), Селянина М. Р. (Саракташский район, МОБУ «Новочеркасская СОШ»), Пименова Л. В. (Абдулинский район, МБОУ «Покровский лицей»), Изатуллина Г. Р. (Абдулинский район, МБОУ «Новаякуповская СОШ») на интенсиве конструировали и программировали робота Ки-ки от Lego Spike. Ход работы представлен на рис 15.

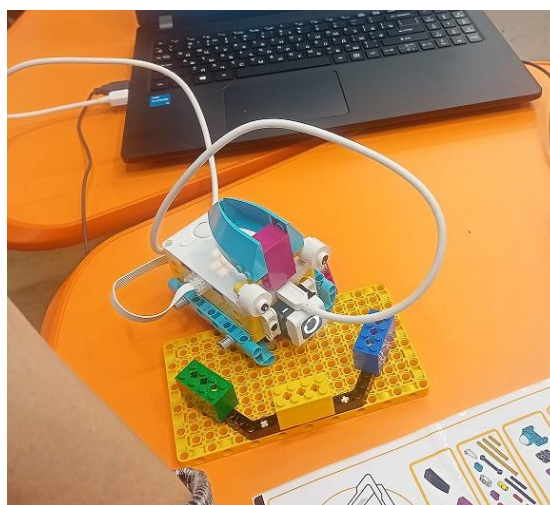
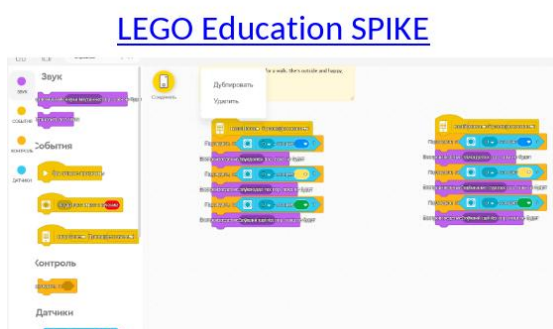
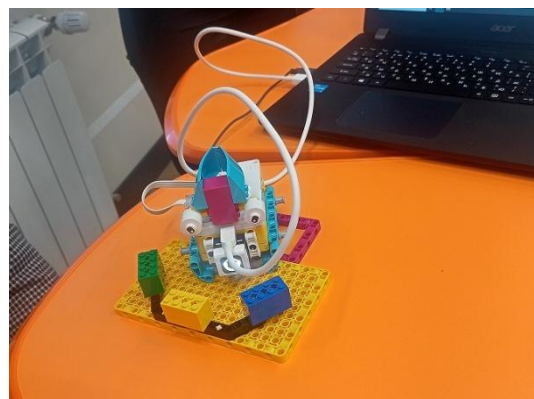


Рис. 15. Ход сборки и программирования робота Ки-ки

Вялкова О. Г. (Сорочинский ГО, МБОУ «Гамалеевская СОШ №1»), Сутулова И. С. (Ташлинский район, МБОУ «Ташлинская СОШ»), Уренкова Ю. В. (Сорочинский ГО, МБОУ «2-Михайловская СОШ»), Богаткина М. Н. (Тюльганский район, МБОУ «Лицей №1» п. Тюльган), Михайлова Ю. С. (Сорочинский ГО, МБОУ «2-Михайловская СОШ») на интенсиве конструировали и программировали робота Марсоход от Lego Spike. Ход работы представлен на рис 16.

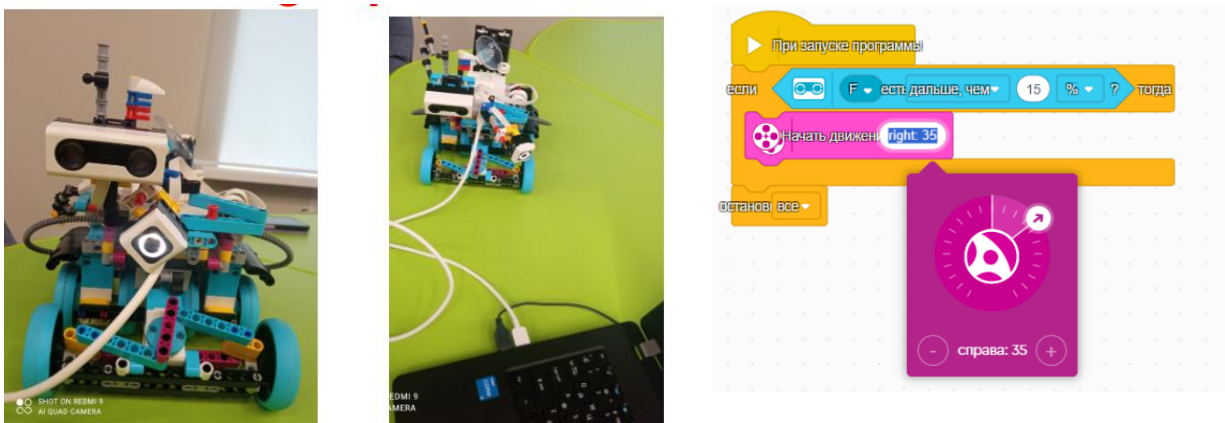


Рис. 16. Ход сборки и программирования робота Марсоход

*Ярков Вячеслав Геннадьевич (Бузулукский район, МОБУ «Троицкая СОШ им. Ткаченко А.П.»)* из продвинутой подгруппы учителей делился со слушателями опытом работы по направлению робототехника и участием его обучающихся в олимпиадах. На курсах повышения квалификации он задавал интересующие его вопросы про работу с альтернативными робототехническими комплексами и особенности их сборки и программирования.

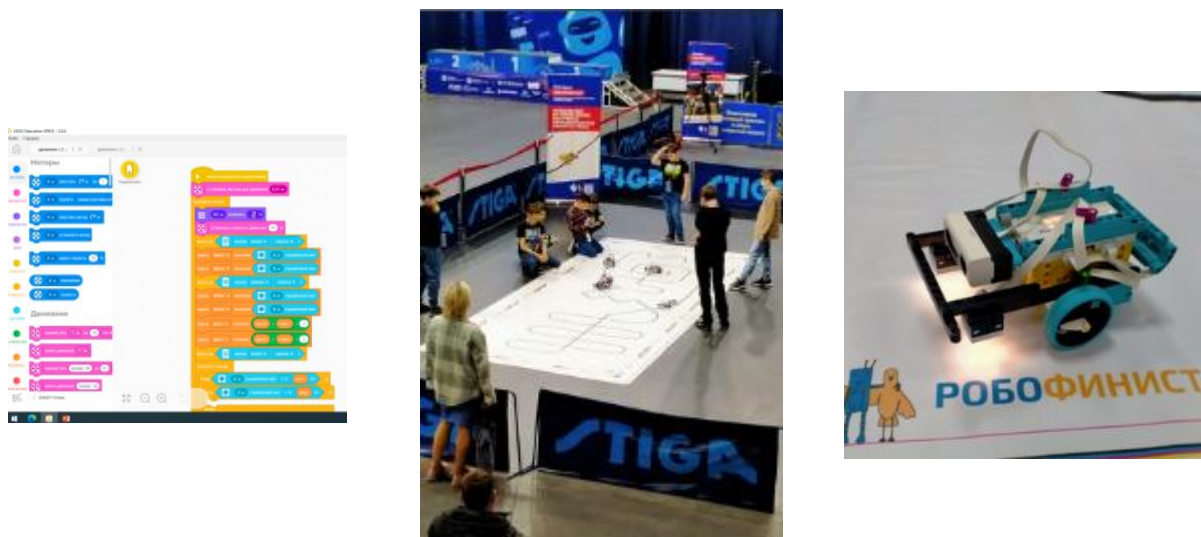


Рис. 17. Опыт участия в соревнованиях по робототехнике РОБОфинист

## Технологии виртуальной реальности

VR (virtualreality) – виртуальная реальность – трехмерная среда, созданная с помощью компьютера, которая воссоздает физическое присутствие в точках виртуального мира и с которой пользователь может взаимодействовать.

Учителя в ходе обучения выделили основные факторы, которые способствуют эффективному применению технологии виртуальной реальности в обучении школьников.

**Наглядность.** Благодаря 3D-графике, можно детализировано показать различные процессы. Учителя химии проявили интерес к изучению VR-модели химических процессов. Особенно занимательным представляется возможность демонстрации обучаемым процесса того, как внутри самого атома происходит деление ядра перед ядерным взрывом. Виртуальная реальность способна не только дать сведения о самом явлении, но и продемонстрировать его с любой степенью детализации.

**Безопасность.** Управление поездом, космическим шаттлом, техника безопасности при пожаре или ядерном взрыве – можно погрузить школьника в любое из этих обстоятельств без малейших угроз для жизни.

**Вовлечение.** Виртуальная реальность позволяет полностью увлекать в созданный мир обучающегося, гарантируя максимальное вовлечение в процесс обучения. Например, во время виртуального урока можно увидеть мир прошлого глазами исторического персонажа, отправиться в путешествие по человеческому организму в микрокапсуле.

**Фокусировка.** Виртуальный мир, который окружит зрителя со всех сторон на все 360 градусов, позволит целиком сосредоточиться на материале и не отвлекаться на внешние раздражители.

Виртуальные технологии предлагают интересные возможности для передачи эмпирического материала. В данном случае классический формат обучения не искажается, так как каждый урок дополняется 5–7-минутным погружением. Может быть использован сценарий, при котором виртуальный

урок делится на несколько сцен, которые включаются в нужные моменты занятия. Материал урока остается, как и прежде, структурообразующим элементом урока. Такой формат позволяет модернизировать урок, вовлечь учеников в учебный процесс, наглядно иллюстрировать и закрепить материал.

Использование виртуальной реальности в школе способствует возможности:

- «проникать» вместе с учениками в микро- и макромиры;
- безопасно проводить рискованные физические эксперименты, ускорять и замедлять химические реакции и биологические процессы;
- перемещаться во времени и наблюдать исторические события глазами очевидцев.

Технически самое простое, для чего учитель может использовать оборудование виртуальной реальности в классе – это просмотр с учениками видео 360°, когда ученик, надев шлем, отправляется в качестве зрителя в мир учебного предмета.

*Хакимова З.С. (Абдулинский район, МБОУ СОШ №1 г. Абдулино), Перегудова Н.Ф. (Саракташский район, МОБУ «Надеждинская СОШ»), Гурьянова А.В. (Абдулинский район, МБОУ «СОШ №3» г. Абдулино), Сивожелезова Р.Д. (Кваркенский район, МАОУ «Аландская СОШ»)* в рамках курсов повышения квалификации рассматривали особенности применения технологии виртуальной реальности в образовательном пространстве на уроках биологии.

Учителя предлагают использовать VR-технологии при изучении темы «Строение клетки» на примере разработки DreamPort (qr-код на рис. 18), иллюстрация на рис. 19.



Рис. 18. QR-код на пример видео



Рис. 19. Иллюстрация приложения

Кроме того учителя предложили симулятор по сбору грибов, который можно применять не только на биологии, но и на окружающем мире в начальной школе (qr-код на рис. 20), иллюстрация на рис. 21.



Рис. 20. QR-код на приложение



Рис. 21. Иллюстрация приложения

Учителя МБОУ «СОШ №1 г. Медногорска» Чекалова Наталья Борисовна, Столбецова Екатерина Александровна, Пацук Татьяна Анатольевна полагают, что использование VR-технологий на уроках астрономии имеет массу преимуществ благодаря наглядности, естественности, сосредоточенности и безопасности. Ученики могут прогуляться по поверхности Луны и Марса, выйти в открытый космос и подержать в руках Землю. У школьников останутся незабываемые впечатления от возможностей использования этих технологий на уроках астрономии. Вариант приложения Home A VR Spacewalk для выхода в открытый космос (qr-код на рис. 22), иллюстрация на рис. 23. В приложении осуществляется выход в открытый космос в виртуальной реальности, программа создана по подобию учебной программы НАСА, в ней отражен опыт ее астронавтов.



Рис. 22. QR-код на приложение



Рис.23. Заставка приложения Home A VR Spacewalk

Организация интерактивной выставки с виртуальной реальностью — это море возможностей. Преимущество VR-технологий в том, что можно взять лучшее из реальности и изменить любые параметры, чтобы подстроиться под аудиторию и цель проекта. Для музейной индустрии VR открывает больше возможностей: можно позволить людям прикоснуться к истории, но сделать это в интерактивном формате, который заинтересует посетителей. Посетители могут вступить в прямой диалог с историей, определенным явлением или деятельностью. Благодаря современным технологиям картины и экспонаты оживают в буквальном смысле этого слова.

Для культурного просвещения предлагаем Музей других реальностей (MOR) — это захватывающая многопользовательская художественная выставка в виртуальной реальности, в которой можно наслаждаться искусством (qr-код на рис. 24), иллюстрация на рис. 25. Музей содержит растущую коллекцию интерактивного искусства и экспериментов, поддерживая художников, которые бросают вызов и переопределяют то, что возможно воплотить с искусством виртуальной реальности.



Рис. 24. QR-код на приложение

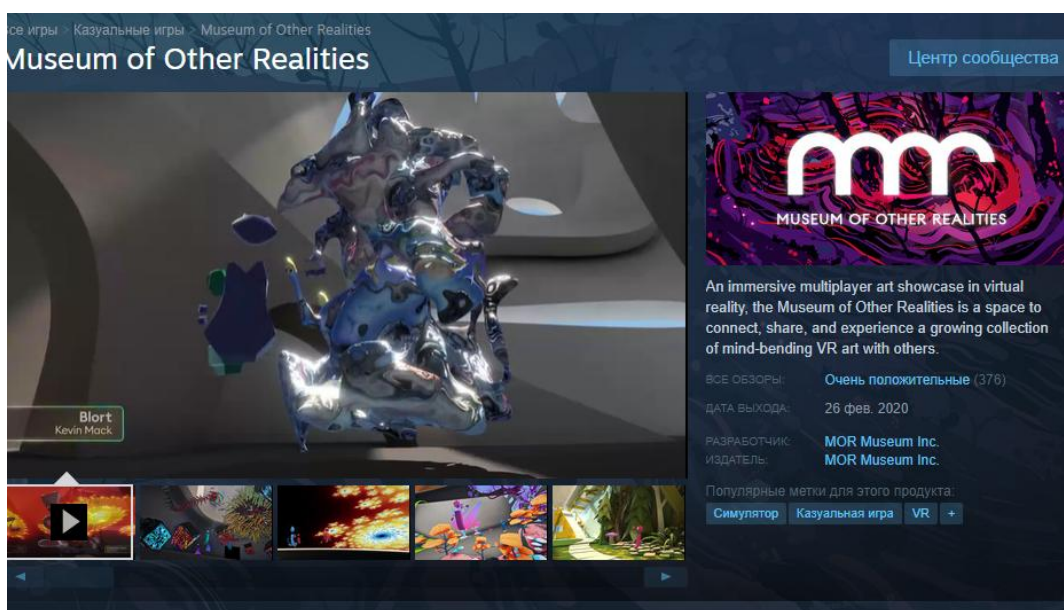


Рис. 25. Заставка приложения Museum of Other Realities



Виртуальная реальность предлагает целый ряд возможностей, когда речь заходит о том, чтобы сделать обучение более доступным для людей с ограниченными возможностями. VR позволяет погружать людей в безопасные, контролируемые виртуальные среды для эффективного дистанционного обучения. Создавая локацию, которая имитирует физическое присутствие человека в реальных или воображаемых мирах, VR может помочь инвалидам улучшить их знания и навыки ранее недоступным для них способом. Виртуальная реальность также помогает развивать эмпатию, помогая здоровым людям испытать на себе трудности инвалидности в имитированной среде.

## Заключение

Все учителя отметили важность и эффективность проведения интенсивной части курса, а также актуальность предоставленных для использования в учебном процессе материалов. В ходе общения с учителями преподавателями курсов была актуализирована проблема и сделан акцент на том, что образование должно быть «интенсивным, «выходящим за свои пределы», для чего необходимы рефлексия накопленного опыта, его переосмысление, создание новых смыслов.»<sup>1</sup> Слушатели курсов высказали пожелания по продолжению сотрудничества с преподавателями и сотрудниками отдела образовательных технологий в рамках наставнических консультаций по техническим и методическим аспектам.

Преподаватели Оренбургского государственного педагогического университета согласны с позицией автора диссертационного исследования<sup>2</sup> в том, что «... существенным независимо от формы организации обучения остаётся вопрос подготовки педагогических кадров для реализации инновационной профессиональной деятельности в условиях цифрового обучения. Учителя и преподаватели вузов должны непрерывно совершенствовать свою профессиональную деятельность, чтобы быть готовыми к использованию цифровых технологий для достижения оптимальных результатов в педагогической работе. Поэтому сама профессиональная подготовка педагогических кадров для инновационной деятельности также должна осуществляться посредством самых передовых технологий ...».

---

<sup>1</sup> Матюшкина Марина Дмитриевна ПРОСПЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОСТДИПЛОМНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ 13.00.01 - общая педагогика, история педагогики и образования Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук Санкт-Петербург 2013

<sup>2</sup> ВАЙНДОРФ-СЫСОЕВА Марина Ефимовна. Многоуровневая подготовка педагогических кадров к профессиональной деятельности в условиях цифрового обучения: диссертация ... доктора Педагогических наук: 13.00.08 / ВАЙНДОРФ-СЫСОЕВА Марина Ефимовна; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет»], 2019  
<http://www.dslib.net/prof-obrazovanie/mnogourovnevaja-podgotovka-pedagogicheskikh-kadrov-k-professionalnoj-dejatelnosti-v.html>

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**Нефедова** Виктория Юрьевна

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ ТЕХНОПАРКА И  
КВАНТОРИУМА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Отпечатано с авторского оригинал-макета

Подписано в печать