

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

 М. С. Садиева

«24» 11 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ)

«Использование цифровых лабораторий для организации учебной и практической деятельности обучающихся по дисциплинам естественнонаучного профиля»

Томск 2023

**Разработчики дополнительной профессиональной программы
(программы повышения квалификации):**

Декан БХФ



подпись

А.В. Фатеев

ФИО

ФИО, должность разработчика:

Иваницкий А.Е., к. техн. наук, доцент, зав. кафедрой химии и географии.

Согласовано:

Проректор по НОУД

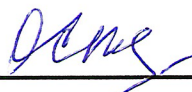


подпись

О. А. Швабауэр

ФИО

Директор НБ им. А.М. Волкова
ТГИУ



подпись

Я. Ю. Остапенко

ФИО

Директор ЦДОРК



подпись

Н. А. Федорова

1. Общая характеристика ДПП (программы повышения квалификации)

1.1. Цель реализации программы: совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области использования цифровых лабораторий для организации учебной и практической деятельности обучающихся по дисциплинам естественнонаучного профиля.

1.2. Планируемые результаты обучения:

Категория слушателей	Профессорско-преподавательский состав образовательных учреждений высшего и дополнительного профессионального образования: преподаватель, старший преподаватель, доцент, профессор.
Единый квалификационный справочник	Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования» (зарегистрирован в Минюсте РФ 23.03.2011 г. № 20237, утвержден Приказом Минздравсоцразвития РФ от 11.01.2011 № 1н).
Должностные обязанности по ЕКС	<p>Преподаватель: Организует и проводит учебную и учебно-методическую работу по преподаваемой дисциплине или отдельным видам учебных занятий, за исключением чтения лекций. Под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя разрабатывает или принимает участие в разработке методических пособий по видам проводимых занятий и учебной работы, организует и планирует методическое и техническое обеспечение учебных занятий.</p> <p>Старший преподаватель: Организует и проводит учебную, воспитательную и учебно-методическую работу по преподаваемой дисциплине или отдельным видам учебных занятий. Проводит все виды учебных занятий, учебной работы. Комплектует и разрабатывает методическое обеспечение преподаваемых дисциплин или отдельных видов учебных занятий и учебной работы.</p> <p>Доцент: Ведет все виды учебных занятий. Разрабатывает методическое обеспечение курируемых дисциплин. Разрабатывает рабочие программы по курируемым курсам в области естественнонаучного образования.</p> <p>Профессор: Ведет все виды учебных занятий. Разрабатывает рабочие учебные программы по курируемым дисциплинам, руководит их разработкой другими преподавателями.</p>
Знать	<p>ЗНАТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none">- методы и способы использования образовательных технологий, в том числе дистанционных.- требования к работе на персональных компьютерах, иных электронно-цифровых устройствах.- региональные особенности развития естественнонаучного образования; особенности программного обеспечения цифровых лабораторий Releon.

1.3. Категория слушателей: педагогические работники образовательных учреждений высшего и дополнительного профессионального образования: преподаватели, старшие преподаватели, доценты, профессора.

1.4. Срок освоения программы: 36 часов.

1.5. Форма обучения: очно-заочная с использованием электронного обучения.

1.6. Режим занятий: не более 4 часов в день, включая все виды учебной работы слушателя.

2. Содержание программы

2.1. Рабочий учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ			Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	Входной контроль.	1			1	зачёт
2	Модуль 1. Ресурсы естественнонаучного образования Томской области.	5	2	1	2	зачёт
3	Модуль 2. Использование лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам.	28		23	5	зачёт
4	Итоговая аттестация.	2		2		Итоговая аттестационная работа
	Итого	36	2	26	8	

2.2. Календарный учебный график

Календарный учебный график содержит последовательность видов учебной деятельности, форм аттестации, конкретизирует режим занятий в период обучения. Представляется отдельным документом – Приложение 1.

2.3. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	Входной контроль	1			1	зачёт
2	Модуль 1. Ресурсы естественнонаучного образования Томской области.	5	2	1	2	
2.1	Региональная сеть центров «Точка роста», «Кванториум»: инфраструктура и возможности сетевого взаимодействия в сфере развития естественнонаучного образования.	2	1		1	
2.2	Ресурсы системы образования в сфере развития естественнонаучного	2	1		1	

	направления на примере технопарков ТГПУ.					
2.3	Промежуточная аттестация	1		1		зачёт
3	Модуль 2. Использование лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам	28		23	5	
3.1	Обзор программного обеспечения цифровых лабораторий Releon.	2		2		
3.2	Использование цифровой лаборатории по биологии в учебной и практической деятельности обучающихся.	10		8	2	
3.3	Использование цифровой лаборатории по химии в учебной и практической деятельности обучающихся.	10		8	2	
3.4	Использование цифровой лаборатории Лабдиск в учебной и практической деятельности обучающихся по географии.	5		4	1	
3.5	Промежуточная аттестация	1		1		зачёт
4	Итоговая аттестация	2		2		Итоговая аттестационная работа
	Итого	36	2	26	8	

2.4. Рабочая учебная программа

№ п/п	Наименование разделов, модулей и тем	Содержание
1	Входной контроль	<i>Самостоятельная работа:</i> входной контроль.
2	Модуль 1. Ресурсы естественнонаучного образования Томской области.	
2.1	Региональная сеть центров «Точка роста», «Кванториум»: инфраструктура и возможности сетевого взаимодействия в сфере развития естественнонаучного образования.	<i>Лекции:</i> Реализация в Томской области региональной сети центров «Точка роста» и «Кванториум» естественнонаучного и технологического направления. <i>Самостоятельная работа:</i> Реализация содержания предметов естественнонаучного цикла и организации внеурочной деятельности в центрах «Точка роста», «Кванториум». Изучение методических рекомендаций и рабочих программ предметов естественнонаучного цикла отдельных центров «Точка роста».
2.2	Ресурсы системы образования в сфере развития естественнонаучного направления на примере технопарков ТГПУ.	<i>Лекции:</i> Организация урочной и внеурочной деятельности обучающихся и дополнительного образования естественнонаучного направления в школе и вузе. Возможность использования инфраструктуры ТГПУ для обучения будущих педагогов методикам проведения урочных и внеурочных занятий школьников с использованием современных лабораторных комплексов. <i>Самостоятельная работа:</i> Механизмы организации сопровождения индивидуальной проектной деятельности обучающихся естественнонаучной направленности.
3	Модуль 2. Использование лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам	
3.1	Обзор программного обеспечения цифровых лабораторий Releon.	<i>Практические занятия:</i> Изучение возможностей и состава (принадлежностей) лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по

		естественнонаучным дисциплинам. Настройка программного обеспечения Releon; запуск Releon, знакомство с интерфейсом, выполнение заданий для самопроверки по изученной теме.
3.2	Использование цифровой лаборатории по биологии в учебной и практической деятельности обучающихся.	<p><i>Практические занятия:</i> Использование датчиков температуры, влажности, освещенности, температуры окружающей среды, рН, входящих в состав цифровых лабораторий по биологии.</p> <p><i>Практические занятия:</i> Проведение лабораторных работ «Дыхание листьев. Дыхание корней». «Поглощение воды корнями растений. Корневое давление». «Испарение воды растениями». «Фотосинтез. Дыхание семян». «Условия прорастания семян».</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> Изучение комплектации цифровой лаборатории по биологии: датчик температуры, датчик влажности, датчик освещенности, датчик температуры окружающей среды, датчик рН. Изучение условий организации практической работы с обучающимися: исследование влажности и температуры воздуха, изучение условий прорастания семян. Овладение технологией организации проектной деятельности с использованием цифровых лабораторий по биологии.</p>
3.3	Использование цифровой лаборатории по химии в учебной и практической деятельности обучающихся.	<p><i>Практические занятия:</i> Использование датчиков температуры, электропроводимости, рН, электролизера, входящих в состав цифровых лабораторий по химии, вспомогательного оборудования и химической посуды.</p> <p><i>Практические занятия:</i> Проведение лабораторных работ «Сущность электролиза», «Электролиз водных растворов солей», «Тепловые эффекты. Закон Гесса».</p> <p><i>Практические занятия:</i> Проведение практической части основного государственного экзамена (ОГЭ) по химии.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> Изучение комплектации цифровой лаборатории по химии: датчик высокой температуры, датчик рН, датчик электропроводимости, датчик оптической плотности. Изучение условий организации практической работы с обучающимися: изучение свойств бромной воды, определение температуры кристаллизации вещества, влияние температуры на диссоциацию слабых кислот. Овладение технологией организации проектной деятельности с использованием цифровых лабораторий по химии.</p>
3.4	Использование цифровой лаборатории Лабдиск в учебной и практической деятельности обучающихся по географии.	<p><i>Практические занятия:</i> Изучение возможностей использования цифровой лаборатории Лабдиск при проведении учебной и проектной деятельности обучающихся по географии: определение координат местности, датчики определения рН воды, цветности, мутности, температуры, влажности, магнитного поля, солнечного, инфракрасного и ультрафиолетового излучений.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> Овладение технологией организации проектной деятельности с использованием цифровых лабораторий по географии.</p>

3. Формы аттестации и оценочные материалы

3.1. Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по итогам освоения тематических модулей ДПП (программы повышения квалификации) проводится в форме зачета в виде тестирования, которое включает 15 вопросов (с единичным выбором ответа, множественным выбором ответа, задания на установление соответствия). Задания размещаются на платформе электронного обучения «Курсы ТГПУ на платформе MOODLE» (режим доступа: <https://moodle.tspu.edu.ru>).

Каждый верный ответ на вопрос с единственным выбором ответа оценивается в 1 балл, полностью верный ответ на вопрос с множественным выбором ответа оценивается в 3 балла. Максимальное количество баллов — 25 баллов.

Результаты промежуточной аттестации оцениваются по системе «зачтено» / «не зачтено».

Критерии оценивания:

- оценка «зачтено» ставится, если правильно выполнено 60% тестовых заданий и более по итогам прохождения тематического модуля;
- оценка «не зачтено» ставится, если правильно выполнено менее 60% тестовых заданий по итогам тематического модуля.

3.2. Форма итоговой аттестации:

Итоговая аттестация по итогам освоения ДПП (программы повышения квалификации) проводится в форме итоговой аттестационной работы в виде защиты проекта по созданию научно-методической разработки.

Результаты итоговой аттестации оцениваются по системе «зачтено» / «не зачтено».

Критерии оценивания:

Критерии	Показатели	Баллы (max)
Содержание проекта	Соответствие заявленной темы содержанию	2
	Практическая направленность	2
	Наличие основных структурных элементов проекта	2
Оформление проекта	Объем (оптимальное количество)	2
	Структурирование информации	2
	Соответствие общим требованиям оформления	2
Содержание выступления	Логичность изложения материала	2
	Полнота раскрытия темы	2
	Доступность изложения	2
	Способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности	2
	Доказательность принимаемых решений	2
	Умение аргументировать свои заключения, выводы	2
	ИТОГО	

Шкала оценивания

Сумма баллов	Оценка
12–24	Зачтено
менее 12	Не зачтено

3.3. Оценочные материалы

3.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация

Вопросы и задания по итогам освоения 1 модуля: **Ресурсы естественно-научного образования Томской области.**

1. В образовательных организациях, где открыты центры «Точка роста» цифрового и гуманитарного профилей, изменились подходы к преподаванию следующих предметных областей (*множественный выбор*):

- 1) русский язык и литература;
- 2) информатика и технология;
- 3) основы безопасности жизнедеятельности;
- 4) физика,
- 5) химия,
- 6) биология.

2. Какое учреждение в Томской области наделено функцией регионального ресурсного центра дополнительного образования детей естественнонаучной направленности (*единичный выбор*):

- 1) ОГБОУДО «Областной центр дополнительного образования».
- 2) ОГАОУ ТРЦРТ «Пульсар».
- 3) Департамент образования Томской области.

3. Федеральная инновационная площадка Минпросвещения России «Парк ЕНОТо» реализуется на базе (*единичный выбор*):

- 1) ОГБОУДО «Областного центра дополнительного образования».
- 2) ОГАОУ ТРЦРТ «Пульсар».
- 3) Департамента образования Томской области.
- 4) МАОУ «Томский Хобби-центр».

4. Осуществление комплексной организационно-методической поддержки организованных центров естественнонаучной и технологической направленности «Точка роста» возложено на (*единичный выбор*):

- 1) ОГБОУДО «Областной центр дополнительного образования».
- 2) ОГАОУ ТРЦРТ «Пульсар».
- 3) Департамент образования Томской области.
- 4) МАУ ИМЦ.

5. Что такое «Точка роста» в образовательных учреждениях (*единичный выбор*):

- 1) Федеральная сеть центров образования цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей, организованная в рамках проекта «Современная школа».
- 2) Федеральная сеть центров образования цифрового, естественнонаучного профиля, организованная в рамках проекта «Современная школа».
- 3) Федеральная сеть центров образования технического и гуманитарного профилей, организованная в рамках проекта «Современная школа».

6. Технопарк универсальных педагогических компетенций им. Г.А. Псахье организован в ТГПУ в (*единичный выбор*):

- 1) 2019 году;
- 2) 2022 году;
- 3) 2020 году;
- 4) 2021 году.

7. Педагогический технопарк «Кванториум» им. Б.И. Вершинина является частью образовательной среды ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет» и обеспечивает решение следующей задачи (*единичный выбор*):

- 1) повышение квалификации педагогических работников общеобразовательных организаций;

- 2) организация обучения студентов методикам и технологиям преподавания учебных предметов естественнонаучной и технологической направленностей с использованием современного оборудования;
 - 3) проведение профориентационной деятельности со школьниками для привлечения к последующему поступлению в педагогические вузы;
 - 4) все перечисленное.
8. Технопарк универсальных педагогических компетенций им. Г.А. Псахье организован в ТГПУ в рамках *(единичный выбор)*:
- 1) собственной инициативы ТГПУ;
 - 2) Федерального проекта «Учитель будущего поколения России»;
 - 3) указа Президента РФ;
 - 4) распоряжения Министерства просвещения РФ.
9. Педагогический технопарк «Кванториум» им. Б.И. Вершинина содержит в себе следующие профили *(единичный выбор)*:
- 1) естественнонаучный и технологический;
 - 2) гуманитарный и естественнонаучный;
 - 3) гуманитарный и технологический.
10. Организационно-методическое сопровождение детских технопарков «Кванториум» осуществляет *(единичный выбор)*:
- 1) ОГАОУ ТРЦРТ «Пульсар»;
 - 2) ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»;
 - 3) Министерство образования и науки РФ;
 - 4) Департамент образования Томской области;
 - 5) ФГБОУ ДО «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей».
11. Что из ресурсов образовательной цифровой среды создано в ТГПУ *(единичный выбор)*:
- 1) IT-куб;
 - 2) Доброшкола;
 - 3) Технопарк универсальных педагогических компетенций им. Г.А. Псахье;
 - 4) «Точка роста»;
12. Выберите направления проектов детского технопарка «Кванториум» г. Томска углубленного курса обучения *(множественный выбор)*:
- 1) Аэро;
 - 2) Космос;
 - 3) Промышленный дизайн;
 - 4) Сельское хозяйство;
 - 5) Биология;
 - 6) Химия.
13. Отметьте, каких лабораторий (квантумов) нет в детском технопарке «Кванториум» г. Томска *(множественный выбор)*:
- 1) Аэроквантум;
 - 2) Геоквантум;
 - 3) Химквантум;
 - 4) IT-квантум;
 - 5) Биоквантум;
 - 6) Экоквантум;
 - 7) Промробоквантум;
 - 8) VR/AR;
 - 9) Космоквантум;
 - 10) Промышленный дизайн.
14. Выберите, каких лабораторий (локаций) нет на территории Технопарка универсальных педагогических компетенций им. Г.А. Псахье ТГПУ *(множественный выбор)*:
- 1) «IT и разработка VR/AR»;

- 2) «Робототехнические системы»;
- 3) «Экспериментальная физика и проектная деятельность»;
- 4) «Естественно-научное образование и методика обучения»;
- 5) «Генетика» и «Аналитическая химия»;
- 6) «Фундаментальная физика» и «Рентгенография»;
- 7) «Альтернативная энергетика»;
- 8) «Химические лаборатории»;
- 9) «Экологическая лаборатория»;
- 10) «Лаборатория научно-образовательных проектов».

15. Выберите, в состав каких лабораторий (локаций) Технопарка универсальных педагогических компетенций им. Г.А. Псахье ТГПУ входит лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам (*множественный выбор*):

- 1) «IT и разработка VR/AR»;
- 2) «Робототехнические системы»;
- 3) «Экспериментальная физика и проектная деятельность»;
- 4) «Естественно-научное образование и методика обучения»;
- 5) «Генетика» и «Аналитическая химия».

Вопросы и задания по итогам освоения 2 модуля: Использование лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам.

1. Выберите цифровые лаборатории, в которые входит датчик освещенности (*множественный выбор*):

- 1) цифровая лаборатория по биологии;
- 2) цифровая лаборатория по химии;
- 3) цифровая лаборатория по физике;
- 4) цифровая лаборатория по экологии;
- 5) цифровая лаборатория Лабдиск.

2. Какой тип лабораторий подходит для организации учебной и проектной деятельности по географии (*единичный выбор*):

- 1) Releon;
- 2) Z.Labs;
- 3) Лабдиск.

3. Соотнесите метод исследования и его приемы / средства (*установление соответствия*):

а) теоретический	1	моделирование; визуализация; анализ и синтез;
б) эмпирический	2	наблюдение; сравнение; моделирование; сетевое моделирование;
в) математический	3	тестирование; программирование; абстрагирование

4. Лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам позволяет проводить учебные и исследовательские проекты по (*единичный выбор*):

- 1) Химии;
- 2) Биологии;
- 3) Физике;
- 4) Все перечисленное выше.

5. Какой тип цифровых лабораторий подходит для операционной системы Android (множественный выбор)?
- 1) Releon;
 - 2) Z. Labs;
 - 3) Лабдиск.
6. Выберите цифровые лаборатории, в которые входит датчик pH (множественный выбор):
- 1) Цифровая лаборатория по биологии;
 - 2) Цифровая лаборатория по физике;
 - 3) Цифровая лаборатория по химии;
 - 4) Цифровая лаборатория по экологии.
7. Лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по естествознанию представляет собой (единичный выбор):
- 1) набор цифровых датчиков;
 - 2) мини-лабораторию;
 - 3) автоматизированное рабочее место для межпредметных исследований по естественнонаучным дисциплинам.
8. Выберите цифровые лаборатории, в которые входит набор для проведения электролиза (множественный выбор):
- 1) Цифровая лаборатория по физике;
 - 2) Цифровая лаборатория по биологии;
 - 3) Цифровая лаборатория по экологии;
 - 4) Цифровая лаборатория по химии.
9. Лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам позволяет (единичный выбор):
- 1) проводить полный цикл лабораторных и практических работ, опытов и наблюдений по физике, химии, биологии и естествознанию на базовом и углубленном уровнях;
 - 2) формировать навыки работы с современным лабораторным оборудованием и ИКТ;
 - 3) переходить к самостоятельным проектным и поисково-исследовательским работам;
 - 4) проводить подготовку и выполнение экспериментальных заданий ОГЭ (ГИА) по физике и химии;
 - 5) все перечисленное.
10. Методическое обеспечение, поставляемое вместе с лабораторным комплексом для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам, содержит в себе суммарно _____ работ и проектов (единичный выбор):
- 1) 300;
 - 2) 440;
 - 3) 200;
 - 4) 125.
11. Возможности цифрового комплекса анатомического стола «Пирогов» в составе лаборатории Технопарка универсальных педагогических компетенций ТГПУ им. Г.А. Псахье позволяют (единичный выбор):
- 1) проводить цифровое препарирование;
 - 2) изучать нормальную и топографическую анатомию;
 - 3) проводить сравнение патологии с нормой;
 - 4) показать основные методы современной диагностики компьютерной томографии, КТ, УЗИ, МРТ в интерактивном формате;
 - 5) все перечисленное.
12. Учебный набор «Генетика» в составе лаборатории Технопарка универсальных педагогических компетенций ТГПУ им. Г.А. Псахье НЕ позволяет проводить следующий эксперимент (единичный выбор):
- 1) Электрофорез плазмидной ДНК;
 - 2) Электрофорез лямбда ДНК;

- 3) Генетическая дактилоскопия;
 - 4) Тест на отцовство;
 - 5) Цитогенетический анализ.
13. Учебный набор «Аналитическая химия» в составе лаборатории Технопарка универсальных педагогических компетенций ТГПУ им. Г.А. Псахье позволяет проводить следующий эксперимент (*единичный выбор*):
- 1) Физико-химический анализ металлов;
 - 2) Бумажная хроматография;
 - 3) Количественный анализ солей ртути;
 - 4) Качественный анализ солей сильных кислот.
14. Каково преимущество использования учебного набора «Генетика» в составе лаборатории Технопарка универсальных педагогических компетенций ТГПУ им. Г.А. Псахье (*единичный выбор*):
- 1) все необходимое оборудование для гель-электрофореза в одном комплекте;
 - 2) входящая в комплект BlueGel™ камера для гель-электрофореза вместе с агарозными таблетками 3-в-1 позволяет вести наблюдение в реальном времени с использованием встроенной светодиодной технологии и безвредного флуоресцентного красителя;
 - 3) визуализация разделения в любой момент времени увеличивает идентификацию с экспериментом и таким образом повышает интерес студентов.
15. Какое предприятие разработало, запатентовало и выпускает лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам (*единичный выбор*):
- 1) ООО «Химлабо»;
 - 2) ООО «Томьаналит»;
 - 3) ЗАО «Школьный кабинет»;
 - 4) ООО «Интерскол-аналит».

3.3.2. Оценочные материалы итоговой аттестации

Виды научно-методической разработки для защиты итоговой аттестационной работы:

1. Методическая рекомендация по использованию лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности при реализации проблемных тем в рамках дисциплин учебного плана.

2. Применение лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности для выполнения научно-исследовательских работ и выпускных квалификационных работ студентов.

3. Использование лабораторного комплекса на занятиях по дисциплине «Методика обучения биологии/химии/географии».

Основные структурные элементы научно-методической разработки:

- формулировка темы и обоснование ее значимости;
- формулирование цели, задач и планируемых результатов;
- список ресурсов и технического сопровождения (в том числе источников и литературы – печатных и электронных);
- содержательная часть с методическими комментариями;
- приложения;
- сопровождающая электронная презентация.

Требования к текстовому документу: 14 кегль, шрифт Times New Roman, междустрочный интервал – 1,5. Обязательная нумерация страниц. Объем – 5-15 страниц. Каждый слушатель становится экспертом при оценке проектов своих коллег и должен быть готов сформулировать вопросы и провести экспертизу по предложенной оценочной форме.

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Материально-техническое обеспечение программы

ТГПУ располагает на праве оперативного управления материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы ДПП (программы повышения квалификации) в соответствии с рабочим учебным планом.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса определяется требованиями по каждой конкретной теме. Включает в себя наличие условий реализации программы: компьютерной техники с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийного проектора и аудиоаппаратуры. Материально-техническая база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов и форм образовательной деятельности.

ТГПУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, и обновляется при необходимости.

Реализация ДПП (программы повышения квалификации) с применением электронного обучения осуществляется в системе электронного обучения ТГПУ (<https://moodle.tspu.edu.ru>), которая обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения ДПП (программы повышения квалификации);
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

4.2. Методические рекомендации по организации образовательного процесса

Тематика программы повышения квалификации предполагает применение современных подходов к организации учебного процесса. В основу совершенствования компетенций положен системно-деятельностный подход.

Для проведения занятий используются лекционные, практические занятия и самостоятельная работа. Предлагается работа с методическими и справочными материалами. Реализация программы проходит с использованием современных технических средств, проекционного оборудования, а также непосредственно оборудования технопарков ТГПУ: лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам, цифровой лаборатории по химии и биологии, а также цифровой лаборатории Лабдиск.

4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

4.3.1. Основная литература

1. Степанов, С.В., Евстигнеев, В.Е., Парайский, А.Б. и пр. Методические рекомендации по проведению школьных исследований с использованием цифрового микроскопа. – Москва: «Химлабо», 2009.
2. Методическое пособие по использованию лабораторного комплекса для учебной практической деятельности по естественнонаучным дисциплинам. Часть II. Химия / под общей редакцией проф. к.п.н. О.С. Габриеляна, проф. д.т.н. В.С. Пичугина. – Москва: ООО «Копи Центр», 2021.
3. Методическое пособие по использованию лабораторного комплекса для учебной практической деятельности по естественнонаучным дисциплинам. Часть III. Биология / под ред. проф. д.т.н. В.С. Пичугина. – Москва: РА «Ильф», 2016.

4.3.2. Дополнительная литература

1. Алексеев, В. В. Проектно-исследовательская деятельность по биологии в образовательном процессе / В. В. Алексеев, Р. В. Кутузов // Вестник Чувашского

государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. – 2019. – № 2 (102). – С. 47–54. – URL : [http://vestnik.chgpu.edu.ru/upload/docs/2019/2\(102\)_2019.pdf](http://vestnik.chgpu.edu.ru/upload/docs/2019/2(102)_2019.pdf)

2. Школьный биологический эксперимент : учебно-методическое пособие / Н. В. Жарикова ; Томский государственный педагогический университет (ТГПУ). – Томск : Изд-во ТГПУ, 2009. – 59 с.

4.3.3. Интернет-ресурсы:

1. Labdisc Enviro плюс программное обеспечение : для изучения окружающей среды : руководство пользователя. – URL: <https://clck.ru/346yxL>