

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Садиева Марина Станиславовна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 08.04.2023 17:55:49

Уникальный программный ключ:

dfadd478b96da38f4770fc03fd2ef012ad73f139

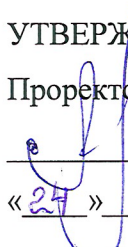
**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**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

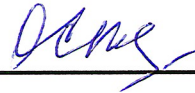


подпись

О. А. Швабауэр

ФИО

Директор НБ им. А.М. Волкова  
ТГПУ

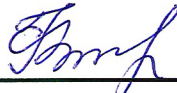


подпись

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:

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Категория слушателей</b>               | Профессорско-преподавательский состав образовательных учреждений высшего и дополнительного профессионального образования: преподаватель, старший преподаватель, доцент, профессор.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Единый квалификационный справочник</b> | 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).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Должностные обязанности по ЕКС</b>     | <p><b>Преподаватель:</b><br/>Организует и проводит учебную и учебно-методическую работу по преподаваемой дисциплине или отдельным видам учебных занятий, за исключением чтения лекций.<br/>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><b>Старший преподаватель:</b><br/>Организует и проводит учебную, воспитательную и учебно-методическую работу по преподаваемой дисциплине или отдельным видам учебных занятий.<br/>Проводит все виды учебных занятий, учебной работы.<br/>Комплектует и разрабатывает методическое обеспечение преподаваемых дисциплин или отдельных видов учебных занятий и учебной работы.</p> <p><b>Доцент:</b><br/>Ведет все виды учебных занятий.<br/>Разрабатывает методическое обеспечение курируемых дисциплин.<br/>Разрабатывает рабочие программы по курируемым курсам в области естественнонаучного образования.</p> <p><b>Профессор:</b><br/>Ведет все виды учебных занятий.<br/>Разрабатывает рабочие учебные программы по курируемым дисциплинам, руководит их разработкой другими преподавателями.</p> |
| <b>Знать</b>                              | <p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- методы и способы использования образовательных технологий, в том числе дистанционных.</li><li>- требования к работе на персональных компьютерах, иных электронно-цифровых устройствах.</li><li>- региональные особенности развития естественнонаучного образования; особенности программного обеспечения цифровых лабораторий Releon.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**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 естественно научного 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 |
|       | <b>Итого</b>                                                                                                                         | <b>36</b>   | <b>2</b>                            | <b>26</b>            | <b>8</b>               |                                |

### 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   | <b>Модуль 2. Использование лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам</b> | <b>28</b> |          | <b>23</b> | <b>5</b> |                                |
| 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   | <b>Итоговая аттестация</b>                                                                                                                 | <b>2</b>  |          | <b>2</b>  |          | Итоговая аттестационная работа |
|     | <b>Итого</b>                                                                                                                               | <b>36</b> | <b>2</b> | <b>26</b> | <b>8</b> |                                |

#### 2.4. Рабочая учебная программа

| № п/п | Наименование разделов, модулей и тем                                                                                                                          | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Входной контроль                                                                                                                                              | <i>Самостоятельная работа:</i> входной контроль.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2     | <b>Модуль 1. Ресурсы естественнонаучного образования Томской области.</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 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.<br><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.<br><i>Самостоятельная работа:</i> Механизмы организации сопровождения индивидуальной проектной деятельности обучающихся естественнонаучной направленности. |
| 3     | <b>Модуль 2. Использование лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 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, pH, 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 pH. 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, pH, 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 pH, 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 на местности, датчики определения pH 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                                                                                                                              | 24          |

#### 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*):

|                          |   |                                                                       |
|--------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>а) теоретический</b>  | 1 | моделирование;<br>визуализация;<br>анализ и синтез;                   |
| <b>б) эмпирический</b>   | 2 | наблюдение;<br>сравнение;<br>моделирование;<br>сетевое моделирование; |
| <b>в) математический</b> | 3 | тестирование;<br>программирование;<br>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 междисциплинарных 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>