

Управление образования мэрии г. Череповца муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования

«Детский технопарк «Кванториум»

Принята на заседании педагогического совета Директор МАОУ ДО от 21.08.2017 «Детский технопарк «Кванториум» протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ ДО от 21.08.2017 «Детский

 Н.В. Харзина

Приказ № 5 от 21.08.2017



## **Дополнительная общеобразовательная программа естественнонаучной направленности “Биоквантум”**

Срок реализации программы: 1 год Возраст учащихся: 14 – 18 лет.

Линия 0

Автор:

Великанова Т.А., педагог дополнительного образования 1 категории

г. Череповец, 2018 г.

## Пояснительная записка

На современном этапе стратегическая цель в дополнительном образовании Российской Федерации ориентирована на развитие естественнонаучного и технического направления. Создание сети детских технопарков «Кванториум» является федеральным проектом Агентства стратегических инициатив, направленных на развитие творческих способностей ребенка, его самостоятельности, инициативы, стремления к самореализации и самоопределению.

Биология и биотехнология – активно развивающиеся отрасли современной научной мысли. Разработки в данных областях позволяют решать широкий круг вопросов, связанных с охраной здоровья человека, повышением эффективности сельскохозяйственного и промышленного производства, защитой среды обитания от загрязнений, освоением глубин океана и космического пространства. Современные биологические знания позволяют создавать методики, направленные на конструирование клеток нового типа; несуществующие в природе сочетания генов; проектировать и внедрять в производство различные интерфейсы взаимодействия человека и электронных устройств. Траектория программы «Биоквантум» позволяет актуализировать знания учащихся в данном направлении научной мысли и формировать у них представлений и практических навыков в области биотехнологии, поэтому данная программа является актуальной.

Дополнительная общеразвивающая программа «Биоквантум» реализуется в соответствии с естественнонаучной направленностью образования.

Программа опирается на основные нормативные документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013 - 2020 годы (постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 295 (ред. от 27.04.2016)),
- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р,
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 августа 2013 г. № 1008
- Устав МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум»,
- СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41, где установлены требования к организации образовательного процесса.

Программа соответствует требованиям ФГОС за счет использования современных методических подходов в дополнительном образовании. Это обеспечивается преимущественно проектным подходом в преподавании, ориентацией на межпредметность, большой долей практических занятий в разных формах, выполняемых по современным методикам и на современном оборудовании.

Данная линия 0 является вводным модулем в рамках трехлетней образовательной программы.

**Цель программы** – способствовать формированию у учащихся базовых компетенций в области биологии и биотехнологии, их самореализации в ходе исследовательской и экспериментально-изобретательской деятельности.

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся возрастной категории 14-18 лет.

Программа первого года обучения является вводным модулем трехгодичной программы. Продолжительность модуля 34 часа + 38 часов (итого 72 часа). Учащиеся успешно прошедшие вводный модуль переходят на базовый модуль.

При организации занятия используется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому ребенку. Работа на занятии может быть групповая, по подгруппам, в парах, индивидуально.

На занятиях используются педагогические технологии: кейс-технология, здоровьесберегающая, игровая, проектная, информационно-коммуникационные педагогические технологии, интерактивные методы обучения.

Программа включает воспитательную работу, направленную на сплочение коллектива.

### **Формы занятий**

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической, практической и проектной частей.

При проведении занятий используются формы работы:

- Групповые и индивидуальные лабораторные работы;
- Практические работы;
- Проектная работа;
- Экскурсии;
- Организационно-деятельностные игры;
- Внутренние и внешние конференции учащихся.

### **Новизна образовательной программы**

Описываемая образовательная программа интегрирует в себе достижения современных направлений в области биологии и биотехнологии.

Занимаясь по данной программе, учащиеся должны получить передовые знания в области биотехнологий, практические навыки работы на различных видах современного оборудования, умение планировать и реализовывать конкретные исследовательские и прикладные задачи, понимать роль научных исследований в современном мире и значимость международного сотрудничества.

### **Основные задачи программы**

Основными задачами данной программы являются:

#### 1. Обучающие:

- развитие у детей познавательного интереса к предметной области биология;
- формирование практических навыков в области биологии и биотехнологии;
- формирование умения применять теоретические знания на практике.

#### 2. Развивающие:

- развитие памяти, внимания, наблюдательности;
- развитие абстрактного и логического мышления;
- развитие творческого и рационального подхода к решению задач;
- развитие умения работать в команде, а также организовывать работу в команде.

#### 3. Воспитательные:

- воспитание настойчивости, собранности, организованности, аккуратности;

- воспитание умения работать в мини-группе, культуры общения и ведения диалога;
- - воспитание навыков обращения со сложным высокотехнологичным оборудованием, а также другим имуществом технопарка.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в особенностях организации образовательного процесса: изучение теоретического материала происходит через практическую деятельность на основе кейс-технологии. Практическая работа является преобладающей, что способствует закреплению полученных навыков.

### **Формирование компетенций**

По итогам обучения учащийся получает следующие компетенции:

#### *Личные компетенции:*

- применение экологических принципов в организации личного и группового пространства;
- 

#### *Метапредметные компетенции:*

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение практически применять полученные знания в ходе учебной и проектной деятельности.

#### *Предметные компетенции:*

- понимание роли естественных наук и научных исследований в современном мире;
- знания о различных направлениях развития современной биологии и биотехнологии, а также смежных отраслей знания;
- применение научного подхода к решению различных задач, овладение умением формулировать гипотезы, планировать и проводить эксперименты, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы и действия в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- освоение техник микроскопии;
- получение практических навыков работы в современной биологической лаборатории;
- умение интерпретировать полученные результаты, проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ;

#### *Коммуникативные компетенции:*

- выслушивать и принимать во внимание взгляды других людей;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с преподавателем и сверстниками, работать индивидуально и в

группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов;

- формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

#### **Soft skills:**

- Вербальная коммуникация (включая умение слушать);
- Умение управлять временем и стрессом;
- Способность принимать решения;
- Выявление, определение и решение проблем;
- Стимулирование и мотивация других лиц;
- Делегирование полномочий;
- Постановка целей и формулирование видения будущего команды;
- Самоанализ;
- Создание команды;
- Управление конфликтами.

#### **Hard skills:**

- Подготовка проекта или исследовательской работы;
- Разбивка проекта на части;
- Планирование;
- Составление бюджета;
- Управление рисками.

Методы, осуществляемые педагогом:

- Различные приемы активизации интереса к предметному содержанию;
- Фасилитация;
- Модерация;
- Повышение эмпатического восприятия биообъектов;
- Проблематизация;
- Схематизация.

Методы, осуществляемые учащимися:

- Получение новых знаний – практическое изучение объекта с последующим теоретическим обоснованием результатов и сопоставлением полученного результата с культурным источником (позицией эксперта, научной теорией и т.д.);
- Выработка практических умений и накопление опыта учебной деятельности;
- Закрепление полученного материала, что отражается так же в представлении полученных результатов на конференциях и конкурсах;
- Групповое взаимодействие.

#### **Планируемые результаты освоения программы**

Образовательная программа дает возможность каждому учащемуся овладеть всеми заявленными компетенциями и выполнить проектную работу по выбранному разделу обучающего курса.

Формой отчетности является успешное выполнение всех практических задач, а также последующая защита собственного реализованного проекта.

#### **Способы и формы проверки результатов освоения программы**

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

**Формы проверки результатов:**

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- соревнования;
- индивидуальные и коллективные исследовательские проекты.

**Формы подведения итогов:**

- выполнение практических заданий;
- творческое задание (подготовка проекта и его презентация).

Качество реализации дополнительной общеобразовательной программы отслеживается при помощи мониторинга результативности образовательной деятельности обучаемого, ориентированного на задачи программы. Мониторинговая процедура по каждому параметру проводится с периодичностью 1 раза в год (апрель-май). Результаты заносятся в журнал педагогического контроля.

**Цель мониторинга:** проверить и проанализировать сформированность следующих показателей:

- показатель 1. Уровень усвоения теоретического материала и его практическое применение;
- показатель 2. Стремление к самообразованию;
- показатель 3. Способность формулировать и излагать свое мнение;
- показатель 4. Ответственное отношение к выполнению проекта.

**Критерии оценивания:**

**Уровень ниже заданного** – практически не прослеживается: освоение теоретического материала, качество выполнения практических заданий, не стремится к самообразованию, не умеет формулировать и излагать свое мнение; не принимает участие в групповом проекте.

**Низкий уровень** - слабо прослеживается: освоение теоретического материала, качество выполнения практических заданий, стремление к самообразованию, не уверенно формулирует и излагает свое мнение; практически не принимает участие в групповом проекте.

**Средний уровень** – удовлетворительно (достаточно хорошо) прослеживается: освоение теоретического материала, качество выполнения практических заданий, стремление к самообразованию, хорошо формулирует и излагает свое мнение; принимает участие в групповом проекте.

**Высокий уровень** – хорошо прослеживается: освоение теоретического материала, качество выполнения практических заданий, стремление к самообразованию, отлично формулирует и излагает свое мнение; активно принимает участие в групповом проекте.

Уровень ниже заданного – 0, низкий уровень – 1, средний уровень – 2, высокий уровень – 3. Итоговой формой реализации Программы является презентация группового или индивидуального проекта.

## УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, кейса	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Блок 1</b>					
1	Кейс «Биоиндикация»	10	2	8	Тест, контрольная практическая работа
2	Проектно-исследовательская работа	6		6	Тест, контрольная практическая работа
3	Кейс «Уровни организации живой материи»	12	4	8	Тест, контрольная практическая работа
4	Проектная работа	6		6	Групповые проекты
<b>Итого за модуль 1</b>		<b>34</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	
<b>Блок 2</b>					
1	Кейс «Микробиология»	4	2	2	Тест, контрольная практическая работа
2	Кейс «Физиология человека»	10	2	8	Тест, контрольная практическая работа
3	Кейс «Физиология животных»	4	2	2	Тест, контрольная практическая работа
№ п/п	Название раздела, кейса	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	

4	Кейс «Этология животных»	6	2	4	Тест, контрольная практическая работа
5	Кейс «Биоиндикация»	4		4	Тест, контрольная практическая работа
6	Проектно - исследовательская работа	10		10	Исследовательская работа/проект
<b>Итого за модуль 2</b>		<b>38</b>	<b>8</b>	<b>30</b>	

### Содержание программы Блока 1

Теоретическая часть	Практическая часть	Проектная деятельность
<p><b>1. Кейс «Биоиндикация»</b>            Основные понятия, уровни биоиндикации, связь с другими дисциплинами. Биоиндикативные методы исследования загрязнения воздуха.</p>	<p>Техника безопасности при работе в биологической лаборатории и в полевых условиях.            Сбор биоиндикативного материала в полевых условиях и их камеральная обработка.</p>	<p>Понятие проекта.            Структура проекта.            Постановка изобретательских задач.            Изобретательская разминка.</p>
<p><b>Проектно-исследовательская работа</b></p>	<p>Проведение экспериментов.            Оформление готовой работы.</p>	<p>Публичное представление проектно-исследовательской работы.</p>
<b>Теоретическая часть</b>	<b>Практическая часть</b>	<b>Проектная деятельность</b>



<p><b>Кейс «Уровни организации живой материи»</b> Уровни организации живой материи и области научных знаний. Методы исследования биологии.</p>	<p>Изучение микропрепаратов клеток растений, животных. Самостоятельное изготовление микропрепаратов. Изучение процессов жизнедеятельности растений, животных и грибов. Изучение физиологических процессов. Определение видовой принадлежности на основе выделения ДНК и РНК.</p>	<p>Алгоритм поиска решений. Подготовка и проведение эксперимента. Обработка результатов эксперимента. Представление результатов исследований.</p>
<p><b>Проектно-исследовательская работа</b></p>	<p>Проведение экспериментов. Оформление результатов. Подготовка доклада и презентации.</p>	<p>Представление проектно-исследовательской работы</p>

## Содержание программы Блока 2

Теоретическая часть	Практическая часть	Проектная деятельность
<p><b>1. Кейс «Микробиология»</b> Основы микробиологии. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. Микрофлора пищевых продуктов.</p>	<p>Техника безопасности при работе в биологической лаборатории по направлению «Микробиология». Освоение техник микроскопии. Чтение микропрепаратов. Изготовление простейших микропрепаратов. Методы фиксации и окрашивания. Культуральная посуда и среда. Микрофлора слизистой полости рта и зубного налета. Получение чистых культур бактерий. Исследование микробиологических характеристик и качества молочных продуктов.</p>	<p>Постановка изобретательских задач. Изобретательская разминка. Выбор темы проекта. Составление планов реализации продукта.</p>

<b>Теоретическая часть</b>	<b>Практическая часть</b>	<b>Проектная деятельность</b>
<p><b>2. Кейс «Физиология человека»</b></p> <p>Предмет и задачи физиологии как научной и учебной дисциплины. Краткий обзор истории развития физиологии. Методы исследования физиологии. Физиология на современном этапе развития. Значение физиологии для педагогики, психологии, общей и школьной гигиены. Организм и его основные физиологические функции. Организм как сложная живая система. Основные проявления жизнедеятельности и их регуляция. Основные физиологические функции. Раздражимость, возбудимость, физиологическая реактивность. Целостность как принцип работы организма.</p>	<p>Основные понятия в физиологии человека. Измерение абсолютной силы мышц кисти человека. Исследование максимального мышечного усилия и силовой выносливости мышц с помощью динамометрии. Влияние статической и динамической нагрузок на развитие утомления. Наблюдение рефлекторных реакций глаз. Исследование функций внимания с помощью корректурного теста Бурдона. Определение объема кратковременной слуховой памяти у человека. Определение доминирующего полушария. Определение преобладающего типа темперамента по методике А. Белова.</p>	<p>Написание проекта по выбранной методике из кейса «Физиология человека»</p>

<p><b>3. Кейс «Физиология животных».</b>  Определение физиологии ее связь с другими предметами. Основные методы физиологических исследований.  Теория мышечного сокращения.  Значение внутренних органов и навыки правильного вскрытия животных.</p>	<p>Приготовление реоскопической лапки и нервно-мышечного препарата лягушки.  Первый и второй опыты Гальвани.  Опыт К. Маттеуччи (вторичный тетанус)  Вскрытие речной рыбы и речного рака.</p>	<p>Написание проекта по выбранной методике из кейса «Физиология животных».</p>
<p><b>Теоретическая часть</b></p>	<p><b>Практическая часть</b></p>	<p><b>Проектная деятельность</b></p>
<p><b>4. Кейс «Этология животных».</b>  Механизм, виды, формы и системы поведения.  Врожденное поведение и инстинкты – основы жизни животных.  Инстинкты.  Рефлекс.  Обучение.  Запечатление.  Подражание.  Инсайт.  Мышление.  Формирование поведения животных.  Пассивная оборонительная реакция.</p>	<p>Опознавание нового объекта. Обучение в крестообразном лабиринте.  Водный тест Морриса.  Латентное обучение.  Обучение «Выбора по образцу».  Тест распознавания объектов. Тест на моторность и моторно-двигательные реакции.</p>	<p>Оформление лабораторных работ</p>
<p><b>5. Кейс «Биоиндикация»</b>  Методы биоиндикации почвы и водных объектов.</p>	<p>Сбор биоиндикативного материала в полевых условиях и их камеральная обработка.</p>	<p>Понятие проекта.  Структура проекта.  Постановка изобретательских задач.  Изобретательская разминка.</p>
<p><b>6. Проектно-исследовательская работа</b></p>	<p>Проведение экспериментов.  Оформление готовой работы. Подготовка доклада и презентации. Подготовка к публичному выступлению.</p>	<p>Публичное представление проектно-исследовательской работы.</p>

## 1 Блок

<b>N п/п</b>	<b>Месяц</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Темы занятий</b>	<b>Место проведения</b>	<b>Форма контроля</b>
1	Сентябрь 8	8	Групповая работа. Беседа и тестирование.	Техника безопасности при работе в биологической лаборатории и в полевых условиях. Сбор биоиндикативного материала в полевых условиях и их камеральная обработка.	Кабинет, выход на местность	Зачет, тест
2	Октябрь 10	2  6	Групповая работа. Беседа и тестирование.	Сбор биоиндикативного материала в полевых условиях и их камеральная обработка.  Проведение экспериментов.	Кабинет, выход на местность  кабинет	Зачет, тест  Оперативный контроль

		2	<p>Групповая работа. Лекция, беседа, демонстрация. Практическая работа.</p> <p>Проведение экспериментов. Оформление результатов. Подготовка доклада и презентации.</p>	<p>Оформление готовой работы.</p> <p>Изучение микропрепаратов клеток растений, животных. Самостоятельное изготовление микропрепаратов.</p>	Кабинет, Библиотека, Лаборатория	<p>методом Фишбоун</p> <p>Оперативный контроль. Тестирование. Зачет. Оформление реферативной части по теме исследования</p>
<b>№ п/п</b>	<b>Месяц</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Темы занятий</b>	<b>Место проведения</b>	<b>Форма контроля</b>
3	Ноябрь 8	8	Создание ситуации творческого поиска. Приемы для развития критического мышления.	<p>Изучение процессов жизнедеятельности растений, животных и грибов.</p> <p>Изучение физиологических процессов. Определение видовой принадлежности на основе выделения ДНК и РНК.</p>	Кабинет, Библиотека, Лаборатория,	Оперативный контроль. Тестирование. Зачет. Оформление реферативной части по теме исследования
4	Декабрь 8	2		Определение видовой принадлежности на основе выделения ДНК.	Кабинет, Библиотека, Лаборатория,	

		6	Создание ситуации творческого поиска. Приемы для развития критического мышления.	Проведение экспериментов. Оформление результатов. Подготовка доклада и презентации.	Кабинет. Выходы на местность для сбора материала	Оперативный контроль. Тестирование. Зачет. Оформление реферативной части по теме исследования
--	--	---	--	---	--	---

## 2 Блок

<b>№ п/п</b>	<b>Месяц</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Темы занятий</b>	<b>Место проведения</b>	<b>Форма контроля</b>
1	Январь 6	4  2	Групповая работа. Беседа и тестирование.	<p>Основы микробиологии. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. Микрофлора пищевых продуктов.</p> <p>Предмет и задачи физиологии как научной и учебной дисциплины. Краткий обзор истории развития физиологии. Методы исследования физиологии. Физиология на современном этапе развития.</p>	кабинет	Зачет, тест
2	Февраль 8	8	Групповая и индивидуальная работа. Лабораторные работы.	<p>Значение физиологии для педагогики, психологии, общей и школьной гигиены. Организм и его основные физиологические функции. Организм как сложная живая система. Основные проявления жизнедеятельности и их регуляция. Основные физиологические функции. Раздражимость, возбудимость, физиологическая реактивность.</p>	кабинет	Зачет, тест

				Целостность как принцип работы организма.		
<b>№ п/п</b>	<b>Месяц</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Темы занятий</b>	<b>Место проведения</b>	<b>Форма контроля</b>
3	Март 10	4	Групповая и индивидуальная работа. Лабораторные работы.	Определение физиологии ее связь с другими предметами. Основные методы физиологических исследований. Теория мышечного сокращения. Значение внутренних органов и навыки правильного вскрытия животных.	Кабинет	Зачет, тест
		6	Групповая и индивидуальная работа. Лабораторные работы.	Механизм, виды, формы и системы поведения. Врожденное поведение и инстинкты – основы жизни животных. Инстинкты. Рефлекс. Обучение. Запечатление. Подражание. Инсайт. Мышление. Формирование поведения животных. Пассивная оборонительная реакция.	Кабинет	Зачет, тест
4	Апрель 8	4	Сбор биоиндикативного материала в полевых условиях и их камеральная обработка.	Методы биоиндикации почвы и водных объектов.	Кабинет, выход на местность	Зачет



		4	Проведение экспериментов. Оформление готовой работы. Подготовка доклада и презентации. Подготовка к публичному выступлению.	Публичное представление проектно-исследовательской работы.	Кабинет	Защита проектов
<b>№ п/п</b>	<b>Месяц</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Темы занятий</b>	<b>Место проведения</b>	<b>Форма контроля</b>
4	Апрель 8	4	Сбор биоиндикативного материала в полевых условиях и их камеральная обработка.	Методы биоиндикации почвы и водных объектов.	Кабинет, выход на местность	Зачет
		4	Проведение экспериментов. Оформление готовой работы. Подготовка доклада и презентации. Подготовка к публичному выступлению.	Публичное представление проектно-исследовательской работы.	Кабинет	Защита проектов
5	Май 6	6	Проведение экспериментов. Оформление готовой работы. Подготовка доклада и презентации. Подготовка к публичному выступлению.	Публичное представление проектно-исследовательской работы.	Кабинет	Защита проектов

## УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### *Методическое обеспечение*

При реализации программы в качестве ведущих технологий и подходов используются кейс-технология и системно-деятельностный подход.

Основными видами деятельности являются информационно-рецептивная, репродуктивная, частично-поисковая, проектная и творческая.

Информационно-рецептивная деятельность учащихся предусматривает освоение теоретической информации через рассказ педагога, сопровождающийся презентацией и демонстрациями, беседу, самостоятельную работу с литературой.

Репродуктивная деятельность учащихся направлена на овладение ими умениями и навыками через выполнение практико-ориентированных заданий по схеме.

Частично-поисковая деятельность учащихся включает овладение ими умениями и навыками через выполнение практико-ориентированных заданий в измененной ситуации.

Проектная и творческая деятельность предполагает самостоятельную или почти самостоятельную работу учащихся при выполнении проектов.

Взаимосвязь этих видов деятельности создает условия для формирования научного мышления у детей через исследовательскую деятельность и способствует первичной профессионализации учащихся.

### **Материально-техническое обеспечение**

<b>Наименование оборудования</b>	<b>Назначение/краткое описание функционала оборудования</b>
Диспергатор ИКА Т 10	Диспергатор для объемов от 0,5 до 100 мл

Диспергатор ULTRA-TURRAX control	Гомогенизатор с герметичными пробирками. Возможность перемешивать пестиком, роторстатором и стеклянными или металлическими шариками. Скорость от 300 до 6000 об/мин, объем образцов от 2 до 15 мл. В комплекте 100 пробирок. Дополнительно -шарики наборы разных размеров
Ручной гомогенизатор	Прибор для гомогенизации или перемешивания различных растворов в условиях лаборатории, инструмент пробоподготовки. Дополнительно штатив и дополнительные насадки.
Нагревательная плита C-MAG HP	Для нагрева питательных сред
Мешалка магнитная	Предназначена для работ с жидкостями, процессами растворения, приготовления однородных суспензий и эмульсий, инструмент пробоподготовки
Дистиллятор Liston A1204 в комплектации	Дистиллятор электрический, производительность не менее 4 литров в час. Предназначен для получения дистиллированной воды для нужд лаборатории автоматизированный, проточный.
Ультразвуковая мойка	Предназначена для дезинфекции, стерилизации лабораторной посуды
Микроскоп цифровой Levenhuk D320L	Для изучения клеток, тканей живых организмов
Система водоочистительная лабораторная Simplicity	Предназначен для получения дистиллированной воды для нужд лаборатории.
Комплект контрольно-измерительных приборов (цифровая метеостанция, гигрометры психрометрические, термометр настенный, визкозиметр, ареометры, секундомеры, таймеры, микроскопы)	
Источник питания для электрофореза «Эльф-4» Камера для горизонтального электрофореза	Предназначена для проведения исследований белковых растворов разных концентраций
Термостат модель СН-100, с возможностью охлаждения/нагрева для пробирок	Предназначен для прогрева до необходимой температуры флаконов с соответствующей данному типу клеток культуральной средой
Флуориметр для измерения концентрации ДНК, РНК и протеинов	Предназначен для измерения концентрации ДНК, РНК и протеинов
Генетический анализатор	Предназначен для проведения изотермической амплификации.
Комплект бокового освещения для приподнятого крестообразного лабиринта	Предназначен для этологических исследований

Установка «приподнятый крестообразный лабиринт» для крыс	Предназначен для этологических исследований
Установка «приподнятый крестообразный лабиринт» для мышей	Предназначен для этологических исследований
Весы технические, SCFOAO	Предназначены для точных измерений массы
Морозильник GGUesf 1405	Предназначен для хранения реактивов модуля «Генетика» и «Микробиология»
Лабораторная микроцентрифуга MiniSpin	Позволяет проводить центрифугирование в микропробирках, криопробирках, пробирках типа Falcon, во всех распространенных системах для отбора проб
Центрифуга лабораторная многофункциональная 5702 с принадлежностями	Позволяет проводить центрифугирование в микропробирках, криопробирках, пробирках типа Falcon, во всех распространенных системах для отбора проб
Баня-термостат водная	Предназначена для нагревания образцов в различных сосудах, снабжена микропроцессорным блоком управления, что обеспечивает цифровую индикацию параметров и стабильность поддержания температуры, инструмент пробоподготовки
Система гель-документирования	Предназначены для точных измерений массы
Аналитические весы	Предназначены для точных измерений массы, необходимы для контроля изменений массы с точностью 0,0001 г.
Вортекс	Предназначен для работы с биологическими пробами, суспензиями, реактивами в пробирках и небольших флаконах востребован в бактериологических, химических, биологических лабораториях.
Прецизионные весы	Весы с ценой деления 0,001 до 1г
Сушильный шкаф	Предназначен для сушки и полимеризации образцов, для термических испытаний, стерилизации и определения содержания твердого остатка.

### Основной список литературы для работы педагога

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Минобрнауки России от 29 августа 2013 г. N 1008
4. Письмо Минобрнауки России от 11 декабря 2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»

5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
6. Устав МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум»
7. Акентьева Л.Р., Золотарева А.В., Кисина Т.С. Педагогический контроль в дополнительном образовании (метод. рекомендации педагогам доп. образования). – Ярославль: ОЦДЮ, 1997. – 48 с.
8. Антропоэкологические подходы в современном образовании. Ч.1. Сборник научнометодических материалов. – Новокузнецк: Изд. ИПК, 1999. – 172 с.
9. Белухин Д.А. Основы личностно-ориентированной педагогики. – М.: МПСИ, 2006. – 310 с.
10. Бережнова Е.В. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов: учебник / Е.В. Бережнова, В.В. Краевский. – М.: Академия, 2005. – 128 с.
11. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. – М.: Педагогика, 2009.
12. Борытко Н.М. Диагностическая деятельность педагога / Под ред. В.А. Сластенина, И.А. Колесниковой. – М.: Академия, 2008. – 288 с.
13. Бурлачук Л.Ф., Морозов С.М. Словарь-справочник по психодиагностике. – СПб.: Питер, 2006. – 528 с.
14. Воронов В.В. Технология воспитания: Пос. для преподават. вузов, студ. и учителей/В.В.Воронов – М.: Школьная Пресса, 2000. – 96с.
15. Дополнительное образование как система современных технологий сохранения и укрепления здоровья детей. Учебное пособие. /Под общей ред. Н.В. Сократова. – Оренбург: Изд. ОГПУ, 2003. – 260 с.
16. Дружинин В.Н. Психология общих способностей. – СПб.: Питер, 2006. – 249 с.
17. Жарова Л.В. Учить самостоятельности. – М.: Просвещение, 1993. – 205 с.
18. Запятая О.В. Формирование и мониторинг общих умений коммуникации учащихся: методическое пособие. – Красноярск: Торос, 2007. – 136 с.
19. Золотарёва А.В. Дополнительное образование детей. Методика воспитательной работы. – Ярославль: Академия развития, 2004. – 304 с.
20. Иванчикова Т.В. Речевая компетентность в педагогической деятельности: учебное пособие. – М.: ФЛИНТА: Наука, 2010. – 224 с.
21. Колесникова И.А. Коммуникативная деятельность педагога. Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений /И.А. Колесникова под ред. В.А. Сластёнина. – М.: Академия, 2007. – 336 с.
22. Кэнфилд Джек, Сикконэ Фрэнк. 101 совет о том, как повысить самооценку и чувство ответственности у школьников. – М.: УРСС, 1997. – 360 с.
23. Лебединцев В.Б. Методика проектирования учебных занятий в разновозрастном коллективе // Школьные технологии. – 2008. – № 2. – С. 99 - 108.
24. Мижериков В.А., Юзефовичус Т.А. Введение в педагогическую деятельность. – М.: Педагогическое общество России, 2005. – 352 с.
25. Морева Н.А. Современная технология учебного занятия. – М.: Просвещение, 2007. – 158 с.

26. Мудрик А.В. Социальная педагогика: Учеб. для студентов пед. вузов / А.В. Мудрик / Под ред. В.А. Сластенина. – М.: Академия, 2007. – 200 с.
27. Немов Р.С. Психология: Учеб. для студентов высш. пед. учеб. заведений: В 3 кн. Кн. 1. Общие основы психологии. – М.: Просвещение: Владос, 1997. – 688 с.
28. Немов Р.С. Психология: Учеб. для студентов высш. пед. учеб. заведений: В 3 кн. Кн. 2. Психология образования. – М.: Просвещение: Владос, 1998. – 608 с.
29. Немов Р.С. Психология: Учеб. для студентов высш. пед. учеб. заведений: В 3 кн. Кн. 3. Психодиагностика. Введение в научное психологическое исследование с элементами математической статистики. – М.: Просвещение: Владос, 1999. – 632 с.
30. Организация научно-исследовательской деятельности: Методическое пособие для учащихся. – Ярославль: Провинциальный колледж, 2003. – 16 с.
31. Педагогические технологии: Учебное пособие для студентов педагогических специальностей / Под общей ред. В.С. Кукушина. – М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д". Издательский центр «МарТ», 2004. — 336 с. (Серия «Педагогическое образование») 33. Педагогические технологии: учебное пособие / сост. Т.П. Сальникова. - ное пособие / Г.Ю. Ксензова. - Москва: Педагогическое общество России, 2005. М.: ТЦ Сфера, 2007. - 128 с.
34. Психология подростка. Практикум. Тесты, методики для психологов, педагогов, родителей. / Под ред. члена-корреспондента РАО А.А. Реана (серия «Мэтры психологии»). – СПб.: прайм-ЕВРО-ЗНАК, 2003. – 128 с.
35. Роль диагностики в педагогическом процессе учреждений дополнительного образования. К курсу повышения квалификации специалистов УДО «Актуальные проблемы аттестации». Раздел «Диагностика». – СПб.: Речь, 2001. – 50 с.
36. Рюкбейль Д.А. Экология и мировоззрение. / Авторская программа по экологическому образованию и воспитанию детей среднего школьного возраста. – М.: ИСАР, 1998. – 36 с.
37. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. – М.: Народное образование, 2008. – 256 с.
38. Самарина И.А. Основы туристско-экологической деятельности учащихся. – М.: ФЦДЮТиК, 2007. – 276 с.
39. Сластенин В.А. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов. – М.: Академия, 2009
40. Соловьева К.Н. Основы подготовки к научной деятельности и оформление ее результатов. – М.: Академия, 2005. – 100 с.
41. Туник Е.Е. Модифицированные креативные тесты Вильямса. – СПб.: Речь, 2003. – 96 с.
42. Харченко А.Л., Шомина Е.И. Полевая экология. /Программа по экологическому образованию. – М.: ИСАР, 1998. – 40 с.
43. Шевандрин Н.И. Основы психологической диагностики: Учеб. для студ. высш. учеб. завед.: в 3 ч. – М.: Владос, 2003. – 880 с.
44. Фабер А. Как говорить, чтобы подростки слушали, и как слушать, чтобы подростки говорили. – М.: Эксмо, 2013.
45. Философские основания экологического образования в эпоху нанотехнологий / Отв. ред. И.К. Лисеев. – М.: Канон+ РООИ «Реабилитация», 2014. – 328 с.
46. Шаталова Л.И. Методологическая культура научного исследования: Практик. пособие для аспирантов. – М.: ЗАО «Оперативное тиражирование», 2008. – 64 с. 47.

- Экологический мониторинг. / Программа факультативного курса для школьников 9-11 классов. / сост. Муравьев А.Г. – СПб: Крисмас+/ ИСАР, 1998. – 40 с.
48. Экологическое образование в интересах устойчивого развития: шаг в будущее (Москва, 26-27 июня 2014 г.), материалы и доклады / Зеленый крест, МНЭПУ, сост. В.М. Назаренко). Научное издание. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2014. – 397 с.
49. Эндрюськина Л.Н. Химический аспект экологических знаний. / Образовательная программа для учреждений дополнительного образования. – М.: ИСАР, 1998. – 28 с. 50. <http://www.dopedu.ru/> - информационный портал системы дополнительного образования детей
51. [http://www.researcher.ru/methodics/teor/f\\_1abucy/a\\_1abujp.html](http://www.researcher.ru/methodics/teor/f_1abucy/a_1abujp.html) - информационный Интернет-портал нового поколения для обеспечения исследовательской деятельности учащихся в условиях современного развития общества

#### Литература для детей и родителей

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В. Экологический практикум школьника: Справочное пособие. – Самара: Учебная литература, Изд. дом «Федоров», 2006. – 80 с.
2. Алиева И.Б., Киреев И.И., Курчашова С.Ю., Узбеков Р.Э. «Методы клеточной биологии, используемые в цитогенетике». Учебное пособие для проведения практических занятий по курсу «Цитогенетика» для студентов 3 курса факультета биоинженерии и биоинформатики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. – М.: 2010 г.
3. Атабекова А.И., Устинова Е.И. Цитология растений. - М.: Колос, 2007. - 246 с.
4. Афанасьева Н.Б., Березина Н.А. Введение в экологию растений: учебное пособие /Н.Б. Афанасьева, Н.А. Березина. – М.: Изд-во Московского университета, 2011. – 800 с.
5. Беликов, П.С. Физиология растений: Учебное пособие. / П.С. Беликов, Г.А. Дмитриева. – М.: Изд-во РУДН, 2002. - 248 с.
6. Белова Ю.Н., Балукова О.М., Колесова Н.С. Организация исследований, наблюдений, обучающихся по энтомологии. Направления фауно-экологических исследований насекомых: методические рекомендации. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2011. – 35 с.
7. Белухин Д.А. Основы личностно-ориентированной педагогики. – М.: МПСИ, 2006. – 310 с.
8. Бережнова Е.В. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов: учебник / Е.В. Бережнова, В.В. Краевский. – М.: Академия, 2005. – 128 с.
9. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. – М.: Педагогика, 2009.

10. Биология. Современная иллюстрированная энциклопедия. Гл. ред. Горкин А. П. – М.: Росмэн-Пресс, 2006. – 560 с.
11. Биология. В 3 т. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. 3-е изд. – М.: Мир, 2004. Том 1 – 454 с., Том 2. – 436с., Том 3. – 451 с.
12. Болотова Н.Л., Белова Ю.Н., Шабунев А.А. Методики полевых исследований по фауне Вологодской области. – Вологда: Легия, 2003. – 36 с.
13. Борытко Н.М. Диагностическая деятельность педагога / Под ред. В.А. Сластенина, И.А. Колесниковой. – М.: Академия, 2008. – 288 с.
14. Бурлачук Л.Ф., Морозов С.М. Словарь-справочник по психодиагностике. – СПб.: Питер, 2006. – 528 с.
15. Васильев А. П., Зеленецкий Н. В., Логинова Л. К. Анатомия и физиология животных. – М.: Академия, 2006. – 464 с.
16. Васильев Д.А., Золотухин С.Н., Корнеев Е.А. «Руководство к практическим занятиям по микробиологии». Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия. Кафедра микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарносанитарной экспертизы, 2003 г. <http://www.studfiles.ru/preview/1152683/>
17. Воронов В.В. Технология воспитания: Пос. для преподават. вузов, студ. и учителей/В.В. Воронов – М.: Школьная Пресса, 2000. – 96с.
18. Грегор Мендель. Опыты над растительными гибридами. — М.: Наука, 1965.
19. Джеймс Уотсон «Двойная спираль. Воспоминания об открытии структуры ДНК» М.: МИР, 1969.
20. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника. Систематика высших или наземных растений. – М.: Академия, 2009. - 432 с.
21. Дополнительное образование как система современных технологий сохранения и укрепления здоровья детей. Учебное пособие. /Под общей ред. Н.В. Сократова. – Оренбург: Изд. ОГПУ, 2003. – 260 с.
22. Емцев В.Т. Микробиология: Учебник для вузов / Емцев В.Т Мишустин Е.Н. – 5-е изд.; перераб. и доп. - М.Дрофа.2008. – 448 с.
23. Иевлева Т.В. Методическое пособие по цитологии. Череповецкий государственный университет, 2007.
24. Ипполитова Т.В. Этология животных. – М.: МГАВМиБ им. К.С. Скрябина, 2007. - 32 с.
25. Колесников С.И. Общая биология. 5-е изд., стер. –М.: 2015.– 288 с.
26. Красная Книга Вологодской области. Том 2. Растения и грибы. – Вологда: ВГПУ, Русь, 2004. – 360 с.
27. Красная Книга Вологодской области. Том 3. Животные. – Вологда: ВГПУ, Русь, 2010. – 216 с.
28. Культиасов И.М. Экология растений. – М.: МГУ, 2007. – 380 с.
29. Лебединцев В.Б. Методика проектирования учебных занятий в разновозрастном коллективе // Школьные технологии. – 2008. – № 2. – С. 99 - 108.
30. Лысак В.В. Микробиология. Минск: БГУ, 2007. – 430 с.
31. Лысов В.Ф., Ипполитова Т.В. и др. Физиология и этология животных. - М.: Колосс, 2004г.
32. Лысов В.Ф., Максимов В.И. Основы физиологии и этологии животных. – М.: Колосс, 2007. – 248 с.



33. Мак-Фарленд Д. Поведение животных: Психобиология, этология и эволюция; Пер. с англ. — М.: Мир, 2007. — 520 с.
34. Мирер А.И. Анатомия человека. — М.: 2008 - 88 с.
35. Миронова Л.Н., Падкина М.В., Самбук Е.В. РНК: синтез и функции. Учебное пособие. СПб.: Эко-вектор, 2017. — 287 с.
36. Мустафин А.Г., Захаров В.Б. Биология. — М.: 2016. — 424 с.
37. Наквасина, М. А. Бионанотехнологии: достижения, проблемы, перспективы развития: учебное пособие / В. Г. Артюхов, Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет», М.А. Наквасина. — Воронеж: ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, 2015. — 152 с.
38. Нетрусов А.И., Котова И.Б. Микробиология. 3-е изд., испр. — М.: 2009. — 352 с.
39. Основы клеточной и генетической инженерии: методические указания по изучению дисциплины «Биотехнология в животноводстве» / С.П. Басс. — Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. — 44 с.
40. Петрова В.В. Полевая практика по генетике. Учебно-методическое пособие. Череповецкий государственный университет, 2002.
41. Петрова Е.И. Методическое пособие по микробиологии. Череповецкий государственный университет, 2001.
42. Полевой, В.В. Физиология растений / В.В. Полевой. — М.: Высшая школа, 2006. - 464 с.
43. Правила надлежащей лабораторной практики Евразийского Экономического Союза GOOD LABORATORY PRACTICE (GLP), 2015 г.
44. Практикум по микробиологии: учеб. пособие для студ. высших учеб. заведений / Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. - М.: Академия, 2005.
45. Практикум по молекулярной генетике. Учебно-методическое пособие/А.Р. Каюмов, О.А. Гимадутдинов. — Казань: КФУ, 2016. — 36 с.
46. Работнов Т.А. Фитоценология. - М.: МГУ, 2007. - 292 с.
47. Радченко Н.М., Шабунов А.А. Методы биоиндикации в оценке состояния окружающей среды: Учебно-методическое пособие. — Вологда: Издательский центр ВИРО, 2006. — 146 с.
48. Скопичев В.Г. и др. Физиология животных и этология. — М.: Колос С, 2004.
49. Современная микробиология: Прокариоты: в 2-х т.: Пер. с англ. Т.1 / Под ред. Й. Ленгелера, Г. Древиса, Г. Шлегеля. — М.: Мир, 2008. — 656 с.
50. Современная микробиология: Прокариоты: в 2-х т.: Пер. с англ. Т.2 / Под ред. Й. Ленгелера, Г. Древиса, Г. Шлегеля. — М.: Мир, 2008. — 496 с.
51. Соловьева К.Н. Основы подготовки к научной деятельности и оформление ее результатов. — М: Академия, 2005. — 100 с.
52. Стент Г., Калиндар Р. Молекулярная генетика. — М.: Мир, 1982.
53. Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов: Учебник для вузов. - М., 2009. — 415 с.
54. Сысоев А.А., Битюков И.П. Практикум по физиологии с/х животных. — М.: Колосс. 1981.

55. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. - М.: Дрофа, 2004.
56. Фаллер Д.М., Шилдс Д.; Пер. с англ. А. Анваера, Ю. Бородиной, К. Кашкина. Молекулярная биология клетки. М.: Бином, 2014. – 256 с.
57. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
58. Физиология растений: Учебник для студентов вузов. / Н.Д. Алехина, Ю.В. Балнокин, В.Ф. Гавриленко и др.; Под ред. И.П. Ермакова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. - 640 с.
59. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. 4-е изд., перераб. и доп.- М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 495 с.
60. Чернова Н.М. Общая экология: Учебник для студентов педагогических вузов/ Н.М. Чернова, А. М. Былова. - М.: Дрофа, 2008. - 416 с.
61. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия = TaschenatlasderBiotechnologieundGentechnik / ред.: Т.П. Мосолова, ред.: А.А. Синюшин, пер.: А.А. Виноградова, пер.: А.А. Синюшин, Р. Шмид. – 2-е изд. (эл.). – М.: Лаборатория знаний, 2015. – 327 с.
62. Экологическая биотехнология: учеб. пособие / И.А. Сазонова. – Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова", 2012. – 106 с.