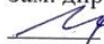


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ЧАЙКОВСКОГО
ГОРОДСКОГО ОКРУГА
МАОУ СОШ № 10 г. ЧАЙКОВСКИЙ**

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по ВР
 Житникова М.В.
«30» августа 2025 г.



**Рабочая программа курса
внеурочной деятельности
«Клуб «Эксперимент»
(10-11 класс)**

**Автор: Пархоменко Н.С.,
учитель биологии**

г. Чайковский, 2025

Идея: Использование цифрового оборудования для практического изучения процессов, происходящих в живых организмах. Привлечение социальных партнеров, использование материально-технической базы для расширения возможностей выполнения исследования

Актуальность и новизна: интеграция биологии, химии, физики, экологии.

Привлечение социальных партнеров в качестве руководителей и сопровождающих исследовательские работы, членов жюри и спонсоров.

Спецкурс раскрывает возможности использования современного цифрового оборудования: лабораторий **AFS™**, или ЛЭК (программное обеспечение LabQuest Application, устройство измерения и обработки данных (УИОД) LabQuest Vernier, цифровые датчики, цифровые микроскопы QIDDY COME, система СМАРТ голосования) как средства обучения при организации образовательной деятельности. При выполнении работ используется также оборудование **ПМЛК** (полнофункциональный мобильный лабораторный комплекс).

Используемые технологии - исследовательская и информационно-коммуникативная.

Цель: профессиональное самоопределение учащихся профильной группы по биологии через образовательные практики с использованием цифрового оборудования и материально-технической базы социальных партнеров.

Направление: экологическое краеведение.

Задачи:

1. Организовать деятельность по освоению оборудования и его подбору для решения конкретных учебных задач лабораторного практикума;
2. Инициировать исследовательскую деятельность обучающихся с использованием ЛЭК в направлении возможной будущей профессиональной подготовки;
3. Организация профессиональных проб для расширения возможностей выполнения исследований.
4. Создать условия для рефлексии полученного опыта с позиции своего профессионального будущего.

Структура курса:

1 блок. Исследовательская деятельность с привлечением социальных партнеров

Цель: расширение материально-технической базы для проведения исследований, руководители профессиональных проб, кураторы исследовательских работ, консультирование и экспертиза работ.

2 блок. Исследовательская деятельность с использованием датчиков

Цель: профессиональное самоопределение учащихся профильной группы по биологии через образовательные практики с использованием цифрового оборудования.

3 блок. Работы, выполненные с использованием мобильного лабораторного комплекса (ПМЛК) (красные ящики)

Цель: наглядная демонстрация процессов, происходящих в живых организмах.

4 блок. Оценка качества товаров по информации, указанной на упаковке.

Цель: формирование навыков экологической грамотности у старшеклассников как потребителей товаров.

При освоении программа курса используется авторская методичка с разработками лабораторных работ (8), выполненных с помощью ЛЭК, цифрового микроскопа QIDDY COME (3), бланки с отчетами; видео- и фотоматериалы к ЛР, снятые цифровым микроскопом; подборка формул, примеры расчетов скорости протекания реакций;

Предполагаемые продукты деятельности клуба:

- ✓ Исследовательские работы учащихся, выполненные с помощью AFSTTM, презентации, сопровождающие публичную защиту данных работ;
- ✓ Перечень тем исследовательских работ с использованием датчиков;
- ✓ Подборка тренировочных заданий для подготовки к ЕГЭ по заявленным темам с использованием система СМАРТ - голосования;
- ✓ Выпуск сборников тезисов исследовательских работ учащихся НОЦ.

Критерии эффективности деятельности клуба: Рост количественных и качественные показатели, подтверждающие рост мотивации к предмету, мониторинг результативности учащихся на ЕГЭ, олимпиадах и конкурсах разных уровней.

Разработанные ЛР использую при изучении тем «Дыхание», «Фотосинтез», «Транспирация» (датчик O₂), «Человек и его здоровье» (датчики pH, электрокардиограммы, частоты дыхания, сердечных сокращений).

В разработке описаны различные **формы обучения** старшеклассников с использованием ЛЭК: *индивидуальные* - сопровождение исследовательской деятельности старшеклассников, а также ребят, выведенных на самообразование или надомное обучение; *коллективно-групповые* – подготовка к конференциям и олимпиадам, ЕГЭ; *индивидуально-коллективные* – образовательные события «Парад науки и искусства», «Открытый университет старшеклассников», реализация проектов.

Применение ЛЭК в своей деятельности позволяет сделать выводы о целесообразности и эффективности его использования. Созданы необычные условия работы обучающихся через использование лабораторного оборудования; созданы условия для самостоятельного поиска путей и вариантов решения учебных задач, активного воспроизведения ранее полученных знаний в ходе исследовательской деятельности; разработаны нестандартные образовательные ситуации, требующие интеграции предметов биологии, физики, химии; реализуются деятельностный и научный подходы в образовании.

У обучающихся возбуждается интерес и внимание через осуществление практических действий, повышается уровень понимания и запоминания учебного материала, полученные результаты становятся наглядными и достоверными.

Деятельность клуба способствует формированию целого комплекса *предметных, личностных и метапредметных результатов* у обучающихся: способность понимать и отбирать целевые и смысловые установки в своих действиях, видеть проблему, ставить цели,

планировать свою деятельность, умение анализировать, вычленять необходимое, соотносить, умение делать мотивированный выбор. Помогает индивидуализировать процесс обучения через собственное целеполагание учащихся, планирование деятельности, рефлекссию полученного опыта, осознание своего профессионального выбора.

Методы исследования

1. методы математической статистики. Использование таких методов дают возможность делать выводы о достоверности полученных результатов, учитывать степень погрешности, отклонения значения признака от нормы, вариабельности признаков. На основании расчетов старшеклассники делают обоснованные выводы, определяют степень корреляции и влияния одних признаков от других, оценивают значимость полученных различий.

2. моделирование помогает учащимся с помощью компьютерных программ изучать природные объекты и их свойства, химико-биологические процессы и явления, протекающие в живых организмах. Именно методы компьютерного моделирования помогают определить составные части экосистем и процессов, происходящих в природных системах, определить взаимосвязи между ее компонентами, предсказать результаты этих изменений.

2. При проведении исследований используем **компьютерные модели** с использованием формул, уравнений, графиков, таблиц, информации экологического мониторинга. Такие многомерные модели позволяют объединить разнородную информацию об экологической системе, «проигрывать» различные сценарии развития, но самое главное, спрогнозировать степень влияния человека и предотвратить негативные последствия такого влияния, что невозможно делать на реальной системе в силу ее масштабности, оригинальности, ограниченности времени. Таким образом, исследования системы можно заменить исследованиями модели, а затем интерпретировать результаты, применяя к оригиналу.

Тематическое планирование

Направление деятельности клуба	краткое описание деятельности, перечень исследовательских работ	час
Исследовательская деятельность с привлечением социальных партнеров (Цель: расширение материально-технической базы для проведения исследований, руководители профессиональных проб, кураторы исследовательских работ, консультирование и экспертиза работ)		Введение. Инструктаж по ТБ 1
Партнер - ООО «Теплицы Чайковского»; «Мастер» - Салямова О.Ю., главный агроном теплицы)	○ «Использование акарифагов как биологический метод борьбы с паразитами огурцов»	2
	○ «Изучение влияния способа полового размножения и накопленной солнечной энергии на урожайность огурцов»	2
	○ «Оценка значимости различий аблактированных и контрольных томатов с использованием t-критерия Стьюдента»	2
	○ «Влияние субстрата и использования гидропонии на урожайность томатов»	2

	<ul style="list-style-type: none"> ○ «Использование биологического метода борьбы при выращивании томатов» ○ «Технология выращивания роз» 	
Партнер - Крестьянско-фермерское хозяйство «Ланге Ю.Е.»; «Мастер» - Ланге Ю.Е., глава хозяйства	<ul style="list-style-type: none"> ○ «Определение морфометрических показателей радужной форели как показатель темпов ее роста» ○ «Флуктуирующая асимметрия плавников рыб как показатель загрязнения водоема» ○ Искусственное осеменение у рыб, его эффективность 	1 1 3
Партнер - ЗАО «Птицефабрика Чайковская»; «Мастер» - Чепкасова Н. В., главный ветеринар фабрики	<ul style="list-style-type: none"> ○ «Влияние пробиотика «Проваген» на рост цыплят бройлеров и качество полученного мяса» ○ «Определение качества витаминно-травяной муки биотестирование на стилонихиях» ○ «Комплексная оценка инкубационных яиц» ○ Определение качества мясной продукции на предприятии 	2 2 2
<p>Исследовательская деятельность с использованием датчиков Цель: профессиональное самоопределение учащихся профильной группы по биологии через образовательные практики с использованием цифрового оборудования.</p>		
Датчик pH	<p>Тематика исследований:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Изучение влияния кислой и щелочной среды на биологические объекты. ○ pH водной среды в разных точках реки Кама. внутренний показатель ○ Причины закисления организмов и последствия этого явления. ○ Изготовление индикаторов в домашних условиях. ○ Влияние температуры на брожение дрожжей. ○ Влияние pH на изменение окраски листьев у растений ○ Определение pH грунтовых смесей для комнатных растений. 	1 1 1 1 1
Датчик частоты сердечных сокращений	<ul style="list-style-type: none"> ○ Частота сердечных сокращений человека до и после физической нагрузки. ○ Влияние гиповентиляции и гипервентиляции легких на частоту сердечных сокращений. ○ Изучение влияния употребления кофе на электрокардиограмму человека. 	1 1 1
Датчик содержания кислорода	<ul style="list-style-type: none"> ○ Влияние температуры на интенсивность дыхания холоднокровных животных 	

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Изучение потребления кислорода человеком до и после физической нагрузки ○ Влияние интенсивности и длины световой волны на фотосинтез. ○ Пестролистность у растений и интенсивность фотосинтеза. ○ Дыхание семян. Обнаружение углекислого газа как доказательства дыхания семян. 	6 часов
Работы, выполненные с использованием мобильного лабораторного комплекса (ПМЛК) (красные ящики) Цель: наглядная демонстрация процессов, происходящих в живых организмах.		
Цифровой микроскоп	<ul style="list-style-type: none"> ○ Движение цитоплазмы в клетках листа элодеи. ○ Запасные органические вещества, входящие в состав растений. ○ Обнаружение крахмала в растительных образцах. ○ Препарирование образцов тканей растений. ○ Плазмолиз и набухание клеток растений в растворах с разным осмотическим давлением. ○ Изучение строения двудольных и однодольных растений. Оплодотворение у цветковых растений. ○ Изучение строения мхов на местных видах. ○ Изучение строения плесневых грибов. ○ Изучение строения талломов лишайников. ○ Изучение строения и поведения одноклеточных животных на примере амёб и инфузорий. ○ Изучение строения чешуи костистых рыб. 	15 часов
Оценка качества товаров по информации, указанной на упаковке Цель: формирование навыков экологической грамотности у старшеклассников как потребителей товаров.		
Рекомендуемые блоки программы: -Экспертиза продовольственных товаров; -Экспертиза промышленных товаров -Экспертиза косметических средств; - Экспертиза лекарственных препаратов.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Практическая работа «Виды пищевых добавок и их влияние на организм» ○ Практическая работа «Кодирование информации о товаре с помощью двумерного штрих-кода» ○ Практическая работа «Определение подлинности и качества товаров по линейному штрих-коду» 	3 3 3
○ Подготовка и проведение итоговой конференции исследовательских работ.		4 часа
○ Итого		70 ч

