

Администрация  
Рыбинского района Красноярского края  
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Саянская средняя общеобразовательная школа № 32»  
(МБОУ «Саянская СОШ № 32»)

663973, Российская Федерация,  
Красноярский край, Рыбинский район  
пос. Саянский ул. Школьная, 11;  
☎ 8(39165)41-7-36; 41-7-40  
E-mail :s.shkola32@mail.ru

---



Рабочая программа  
курса дополнительного образования  
«Эксперимент»  
Модули: «Экспериментальная физика»,  
«Химико-биологические открытия», «Экологический практикум»  
5-11 классы  
144 учебных часа  
Срок реализации: 1 год

Авторский коллектив:  
Хомякова А.В.  
Сиротина Г.И.  
Гафуров А.О.  
Кузовенкова Е.В.

Саянский  
2022

## Пояснительная записка

Естественнонаучная грамотность - это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями. Данная грамотность имеет надпредметный и межпредметный уровни формирования компетенций, в данной программе, задания базируются на предметных умениях, заложенных в требованиях ФГОС ООО предметной области «Естествознание» и направлены на развитие общеучебных УУД.

Рабочая программа курса дополнительного образования «Эксперимент» разработана на основании нормативных документов:

- Федерального закона РФ от 29 декабря 2012 г. №273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями от 02.07.2021 года;
- Указа Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
- Приказа Минобрнауки России от 06.10.2009 №373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (в редакции приказа от 22.09.2011 №2357);
- Приказа Минобрнауки РФ от 29 августа 2013 г. N 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Устава МБОУ «Саянская СОШ № 32»
- Календарного учебного графика МБОУ «Саянская СОШ № 32»
- Плана работы Центра образования «Точка роста»

Основной целью программы является развитие проектно-исследовательских компетенций обучающихся через организацию работы профильных лабораторий с использованием высокотехнологичного оборудования центра «Точка роста»..

Программа нацелена на развитие способности человека осваивать и использовать естественнонаучные знания для распознавания и постановки вопросов, для освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования основанных на научных доказательствах выводов в связи с естественнонаучной проблематикой; понимать основные особенности естествознания как формы человеческого познания; демонстрировать осведомленность в том, что естественные науки и технология оказывают влияние на материальную, интеллектуальную и культурную сферы общества (естественнонаучная грамотность).

Программа состоит из 3 модулей, каждый из них включает аудиторные и практические занятия, а также интенсив-погружение в рамках «Образовательной площадки» МБОУ «Саянская СОШ № 32». Все модули разработаны в единообразии в части применения образовательных приемов и способов по формированию естественнонаучной грамотности.

Инструментарий и система оценивания:

Оценивание результатов обучения осуществляется безотметочным способом, все достижения обучающегося фиксируются в «Портфолио обучающегося». По результатам успешного прохождения курса обучающемуся вручается сертификат.

Методическое обеспечение:

1. Болотов, В.А., Сериков В.В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе. М., Педагогика. № 10. 2013.
2. В. А. Буров, С. Ф. Кабанов, В. И. Свиридов Фронтальные экспериментальные задания по физике 8 класс. Пособие для учителей. М., Просвещение 2005.
3. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. Учебник под ред. Акад. РАН М.Ф. Жукова. - Новосибирск: ООО «Издательство ЮКЭА»,1997.
4. Воронков Н.А. Экология общая, социальная, прикладная: Учебник для студентов высших учебных заведений. Пособие для учителей. М.: Агар, 2019.

## Модуль «Экспериментальная физика»

Модуль курса внеурочной деятельности «Экспериментальная физика» предназначен для учащихся 7-9 классов основной школы, желающих приобрести опыт самостоятельного проведения экспериментов по физике. Курс построен с опорой на знания и умения учащихся, приобретённые на уроках физики. Курс предметно-ориентированной, прикладной направленности, углубляет и систематизирует знания учащихся о способах измерения физических величин, способствует развитию умения анализировать результаты физических опытов и наблюдений, создает предпосылки для становления и развития у школьников исследовательской компетенции, которая расценивается как важнейшая способность человека к познанию.

В работе со школьниками на первое место выходит самостоятельная деятельность учащихся, применение ими исследовательских методов, развитие навыков поэтапного выполнения задания, проектная деятельность. Актуальным является повышение интереса учащихся к экспериментированию.

Успешное изучение курса «Экспериментальная физика» предполагает выполнение определенных условий, наиболее важными из которых являются следующие:

- широкое использование современной мультимедийной и проекционной техники, автоматизация учебного и лабораторного экспериментов и расчетов, математическое моделирование

- использование международной системы единиц СИ, а также рассматриваются несистемные единицы измерения в историческом ракурсе, дольные и кратные единицы измерения;

- учащиеся обеспечены современной учебной литературой, компьютерным сопровождением и методиками повышения эффективности усвоения учебного материала.

Учитель может вносить коррективы в распределение часов, учитывая подготовленность учащихся, их заинтересованность, желание работать. На внеурочных занятиях школьники на практике знакомятся с теми видами деятельности, которые являются ведущими во многих инженерных и технических профессиях, связанных с практическим применением физики. Важным методологическим моментом является то, что работа ведется в коллективе учащихся, имеющих сходную мотивацию к учебной деятельности. То, что каждый из членов коллектива занят решением определенной проблемы, то, что он не замыкается в ее рамках, имеет возможность выражать свои мысли, спорить, отстаивать свои убеждения, и делает из ученического коллектива общество единомышленников. Опыт самостоятельного выполнения сначала простых физических экспериментов, затем заданий исследовательского типа, проектных работ позволяет либо убедиться в правильности предварительного выбора, либо изменить свой выбор и попробовать себя в каком-то ином направлении.

Принципы отбора содержания учебного материала.

1. Соответствие содержания уровню классической физики, а также уровню развития современной физики.

2. Соответствие содержания и форм предъявления задач требованиям государственных программ по физике.

3. Возможность обучения анализу условий экспериментально наблюдаемых явлений.

Методы обучения, применяемые в рамках курса достаточно разнообразны. Прежде всего, это исследовательская работа самих учащихся, составление плана проведения экспериментального исследования, а также подготовка и защита учащимися выполненной работы. В зависимости от индивидуального плана учитель предлагает учащимся предусмотренный программой перечень экспериментальных заданий различного уровня сложности. Помимо исследовательского метода целесообразно использование частично-поискового, проблемного изложения, а в отдельных случаях информационно-иллюстративного.

Для реализации целей и задач данного прикладного курса используются следующие формы занятий: экспериментальные задания в последовательности «от простого к сложному», которые выполняют функцию развивающегося обучения; практические работы учащихся в физической лаборатории и выполнение простых экспериментальных заданий в домашних условиях. На практических занятиях при выполнении экспериментальных работ

учащиеся приобретают навыки планирования физического эксперимента в соответствии с поставленной задачей, учатся выбирать рациональный метод измерений, выполнять эксперимент и обрабатывать его результаты. Выполнение практических и экспериментальных заданий позволяет применить приобретенные навыки в нестандартной обстановке, стать компетентными во многих практических вопросах. Доминантной же формой учения является исследовательская деятельность ученика, которая реализуется как на занятиях в классе, так и в ходе самостоятельной работы учащихся. Все занятия носят проблемный характер и включают в себя самостоятельную работу. Все виды практических заданий рассчитаны на использование типового оборудования кабинета физики и могут выполняться в форме лабораторных работ или в качестве экспериментальных заданий по выбору.

Программа курса основана на деятельностном подходе к обучению и предполагает элементы проектной деятельности (проведение мини-исследований). Курс обеспечивает преемственность в изучении физики в основной и средней школе, формирует готовность учащихся к самостоятельному, осознанному проведению экспериментальной деятельности в курсе физики, способствует развитию интереса учащихся к современной технике и производству, ориентирует их на выбор естественнонаучного профиля.

Содержание программы

Методы измерения физических величин.

Роль эксперимента в науке. Измерительные приборы, инструменты, меры. Выбор метода измерений и измерительных приборов. Основные и производные физические величины и их измерения. Абсолютные и относительные погрешности прямых измерений. Инструментальные погрешности и погрешности отсчета. Этапы планирования и выполнения эксперимента. Меры предосторожности при проведении эксперимента. Исследование некоторых процессов и явлений в рамках творческих заданий. Обработка результатов эксперимента. Вычисление погрешностей опыта, иллюстрирующего решение творческого задания. Запись результатов измерений. Обсуждение и представление полученных результатов: презентация, стендовый доклад, конференция как способ защиты творческой работы.

Экспериментальные работы .

В программу входят экспериментальные задачи по темам курса физики: механика, тепловые явления, электромагнитные явления, световые явления и методы их решения в соответствии с государственной программой по физике. В ходе подготовки к выполнению заданий учащиеся должны знать физические понятия и формулы разделов физики:

1. Механика.

Масса. Измерение массы тел. Плотность вещества Измерение плотности вещества. Расчет массы и объема по его плотности. Сила. Сила тяжести. Вес тела. Измерение веса тела. Рычаг. Блок. Момент сил. Давление. Давление жидкости и газов. Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля. Сообщающие сосуды. Закон сообщающихся сосудов. Перемещение. Равноускоренное движение. Свободное падение. Движение тела по окружности. Импульс. Закон сохранения импульса. Математический и пружинный маятники. Центр тяжести. Механическая работа. Мощность.

2. Тепловые явления.

Количество теплоты, удельная теплоемкость. Удельная теплота парообразования и конденсации. Удельная теплота плавления. Уравнение теплового баланса. Влажность воздуха.

3. Электромагнитные явления.

Величины, характеризующие электрический ток. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение проводников. Сборка электрических цепей, состоящих из источника тока, амперметра и вольтметра, где нагрузкой служит отрезок проволоки. Удельное сопротивление материала. Работа и мощность тока. Электромагнит. Действие магнитного поля на проводник с током. Трансформатор. Явление ЭМИ.

4. Световые явления.

Увеличение линзы. Полное внутреннее отражение света. Показателя преломления.

Защита индивидуальных и групповых проектов и исследовательских работ.

## Модуль «Экологический практикум»

Содержание практикума предусматривает реальную практико-ориентированную деятельность учащихся по оценке экологического состояния окружающей среды, изучению влияния ее на собственное здоровье, выполнению старшеклассниками социально значимых проектов, которые служат посильному улучшению экологического состояния своего окружения, экономии природных ресурсов.

Практикум обладает значительным потенциалом для социализации школьников, развития их самостоятельности, становлению гражданской ответственности и активной жизненной позиции молодежи.

Экологический практикум содержит 31 практическую работу по основным направлениям поисковой и исследовательской деятельности экологической направленности; работы состоят из ряда заданий, дифференцированных по уровням сложности и познавательной самостоятельности учащихся.

Благодаря широкой вариативности практических работ и разнообразному спектру заданий в них, экологический практикум в его отдельных компонентах или в целом может быть применен для предпрофильного обучения учащихся и профильной подготовки старшеклассников, избравших естественнонаучный, агроэкологический и др. подобные профили. В профилях естественнонаучной направленности экологический практикум может играть роль расширяющего и дополняющего профильные учебные предметы. Помимо этого практикум может стать основой для осуществления исследовательской деятельности учащихся.

### Содержание программы

Вводное занятие.

Методы проведения лабораторных работ.

Современное лабораторное оборудование.

Экологические исследования по теме «Воздух»:

Определение состава вдыхаемого и выдыхаемого воздуха, Определение запыленности воздуха в помещении, Изучение запыленности пришкольной территории, Обнаружение наличия в воздухе микроорганизмов, Экспресс-анализ загрязненности воздуха аммиаком

Экологические исследования по теме «Вода»:

Наблюдение за составом атмосферных осадков. Определение органолептических показателей качества воды. Определение водородного показателя (рН) воды. Определение и устранение жесткости воды. Обнаружение хлоридов в модельном растворе, минеральной воде и почвенной вытяжке. Количественное определение хлоридов в воде и почвенной вытяжке. Количественное определение сульфатов в воде и почвенной вытяжке. Количественное определение общей жесткости в воде и почвенной вытяжке. Влияние синтетических моющих средств (СМС) на зеленые водные растения. Очитка воды от СМС. Очистка воды от загрязнений.

Экологические исследования по теме «Почва»:

Приготовление почвенной вытяжки. Определение рН почвенной вытяжки и оценка кислотности почвы. Определение засоленности почвы по солевому остатку. Оценка экологического состояния почвы по солевому остатку водной вытяжки. Определение антропогенных нарушений почвы. Влияние искусственных экологических сред на растения (моделирование экологических ситуаций). Польза и вред полиэтилена. Определение органического вещества в почве. Обнаружение тяжелых металлов в почвах и водоемах.

Экологические исследования по теме «Окружающая среда и здоровье»:

Оценка качества продуктов питания по содержанию в них нитратов. Влияние кислотности среды на активность ферментов слюны. Влияние кислотности среды на свойства белков. Влияние курения на свойства слюны. Влияние антибиотика на свойства слюны.

Защита индивидуальных и групповых проектов и исследовательских работ.

## Модуль «Химико-биологические открытия»

Практикум формирует у обучающихся систему химико-биологических представлений, знакомит с химическим и биологическим лабораторным оборудованием.

Обучающиеся самостоятельно готовят большинство препаратов и фиксируют результаты своих наблюдений. В связи с этим большое внимание уделено технике микроскопирования, учебному рисунку и анализу структур.

Самостоятельные работы предусматривают широкое использование натуральных объектов – живых растений, гербария, микропрепаратов, химических реактивов и лабораторного оборудования – светового и цифрового микроскопов, препаративных наборов, кристаллических решёток, ручных луп, химической посуды и т.д.

Самостоятельные работы, направленные на усвоение нового материала и связанные с наблюдением на уроках, проводятся в форме лабораторных работ, практических работ, созданием моделей кристаллических решеток, созданием фотографий, видеороликов и видеослайдов с помощью цифрового микроскопа.

Для реализации поставленных задач в программе предусмотрены разнообразные формы и методы: словесный, наглядный (демонстрация натуральных объектов, слайдов, иллюстраций), поисковые и научные исследования, практический.

В результате освоения модуля обучающийся: научится различать экспериментальный и теоретический способ познания природы; оценивать, что полезно для здоровья, а что вредно; наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, протекающие в природе и быту; делать выводы из наблюдений; овладеет системой химических знаний – понятиями, закономерностями, законами, теориями, имеющими важное общеобразовательное и познавательное значение; сведениями по истории становления химии как науки; освоит общие приемы: правила работы в кабинете химии, правила работы с химическими приборами и химической посудой; приобретет навыки использования научно-популярной литературы по химии, справочных материалов (на бумажных и электронных носителях), ресурсов Интернета при выполнении учебных задач; сможет создавать собственные письменные и устные сообщения о биологических явлениях и процессах на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.

### Содержание курса

#### Химический практикум

Природа живая и неживая. Явления природы. Человек – часть природы. Влияние человека на природу. Охрана природы. Химия – наука о природе. Что изучает химия. Научные методы изучения природы: наблюдения, опыт, теория.

Знакомство с простейшим химическим оборудованием: пробирка, колба, химический стакан, воронка, штатив, держатель для пробирок. Нагревательный прибор, особенности пламени. Правила нагревания вещества.

Правила техники безопасности в кабинете химии: правила поведения при проведении практических работ; правила при работе с реактивами и хим. посудой.

#### Физические и химические процессы вокруг нас

Практическая работа №1. Лабораторное оборудование

Практическая работа №2 «Определение размеров физического тела»

Практическая работа №3 «Измерение объема жидкости. Измерение объема твердого вещества».

Практическая работа №4 «Изготовление моделей молекул из пластилина»

Практическая работа №5 «Разделение смеси. Фильтрация»

Практическая работа №6 «Горение свечи»

Практическая работа №7. Наблюдение за таянием льда. Испарение воды.

Практическая работа №8 Действие индикаторов на растворы кислот и оснований.

Практическая работа №9 Обнаружение крахмала в продуктах питания.

Защита индивидуальных и групповых проектов и исследовательских работ.

### Содержание курса

#### Биологический практикум

Введение. Правила ТБ на занятиях. Знакомство с лабораторным оборудованием.  
Лабораторная работа № 1 Изучение строения микроскопа  
Лабораторная работа № 2 Приготовление микропрепаратов  
Лабораторная работа № 3. Деление клетки  
Лабораторная работа № 4. Рост растительной клетки  
Демонстрации: взаимодействие живой клетки с окружающей средой, поступление веществ в клетку; йодная проба на крахмал; обнаружение белка с помощью биуретовой реакции; обнаружение жира с помощью спиртового раствора красителя судана.  
Лабораторная работа № 5 Типы корневых систем  
Лабораторная работа № 6 Анатомическое строение корня  
Лабораторная работа № 7 Строение побега, вегетативной и генеративной почек  
Лабораторная работа № 8 Строение стебля  
Лабораторная работа № 9 Простые и сложные листья  
Лабораторная работа № 10 Внутреннее строение листа  
Лабораторная работа № 11 Строение цветка  
Лабораторная работа № 12 Типы плодов  
Лабораторная работа № 13 Строение семени однодольных и двудольных растений  
Лабораторная работа № 14 Строение водорослей  
Лабораторная работа № 15 Строение мхов  
Лабораторная работа № 16 Строение папоротника  
Лабораторная работа № 17 Строение шишек сосны  
Лабораторная работа № 18 Признаки однодольных и двудольных растений  
Творческая мастерская: конструктор Царств Растения, простейший гербарий цветкового растения, макеты строения семени фасоли и пшеницы, коллекция плодов и семян.  
Лабораторная работа № 19 Изучение одноклеточных животных  
Лабораторная работа № 20 Наблюдение за передвижением животных  
Лабораторная работа № 21 Строение дождевого червя  
Лабораторная работа № 22 Изучение строения раковин моллюсков  
Лабораторная работа № 23 Внешнее строение насекомого  
Лабораторная работа № 24 Внешнее и внутреннее строение рыбы  
Лабораторная работа № 25 Внешнее строение птицы  
Лабораторная работа № 26 Строение яйца птицы  
Творческая мастерская: конструктор Царств Животные, модель простейшего; модель строения рака, паука-крестовика, насекомого, коллекция насекомых.  
Лабораторная работа № 27 Строение бактериальной клетки  
Лабораторная работа № 28 Строение плодовых тел шляпочных грибов  
Лабораторная работа № 29 Строение мукора и пеницила

Тематика проектов по курсу химического практикума

- Алхимия – лженаука или .... (исследовательская работа)
- Кристаллические решетки. Конструкторские решения (проектная работа)
- Молекулярная кухня (проектная работа)
- Роль горения в жизни человека (проектная работа)
- Витамины/углеводы (исследовательская работа)
- Вулканы (проектно-исследовательская работа)
- Я тоже фокусник (проектная работа)
- История химических элементов (проектная работа)

Тематика проектов по курсу биологического практикума

1. Морфологическое описание растения
2. Коллекция микрофотографий и видеороликов, созданных с помощью цифрового микроскопа
3. Бионика. Технический взгляд на живую природу.
4. Естественно-научное обоснование некоторых народных примет.
5. Изучение истории культурных растений. Растения – переселенцы.
6. Прикладная геометрия в проектировании парков и садов.
7. Расчет по формулам и уравнениям в биологии и медицине.