

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ  
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы «Школа № 2030»

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГБОУ Школа № 2030  
\_\_\_\_\_ /Н.П.Рябкова /  
Приказ № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА

Направленность: естественнонаучная  
Уровень: базовый

*«Междисциплинарный курс по биологии, физике и  
химии для 7-8 классов»  
«Будущий ученый»  
«БИОФИЗИКА и БИОХИМИЯ»*

Возраст обучающихся: от 12 до 14 лет  
Срок реализации программы: 1 год  
Автор: Борисова Ирина Николаевна,  
учитель биологии  
высшей категории  
Чернышова Нина Ивановна,  
учитель физики  
первой категории  
Копылова Нина Вячеславовна  
учитель химии

г. МОСКВА, 2016 г.

## Пояснительная записка

Степень современного школьного образования находится в состоянии трансформации, главным вектором которой является внедрение нового федерального образовательного стандарта. Практика показала их своевременность и необходимость. Внедрение ФГОС в школе формирует взаимосвязанные стандарты в системе “школа-техникум-вуз”.

Одной из идей стандартов являются метапредметные результаты обучения. Их реализация может проводиться путем включения в учебный процесс междисциплинарных (по терминологии ФГОС - интегрированных) курсов. Это указано в п. 14 ФГОС, где определяется характер содержательного раздела основной образовательной программы основного общего образования.

Мы понимаем под междисциплинарными курсами (далее МДК) учебные дисциплины, содержание которых ориентировано на максимальную адаптивность к требованиям и потребностям учеников. Междисциплинарность курсов определяется взаимосвязью с несколькими науками и предметными областями, максимальной гибкостью содержания, высокой степенью свободы учителя в выборе форм и методов обучения.

Развитие научно-исследовательской деятельности является необходимым условием для формирования профессиональной компетентности учащихся. Решая исследовательские задачи, учащийся получает первоначальные навыки опытно-исследовательской работы, разработки программы изучения объектов, получения информации. Формируются навыки самоорганизации и самопланирования деятельности. Научно-исследовательскую деятельность можно рассматривать как одну из форм воспитательной работы – совместной деятельности педагога и учащихся. Особенности научно-исследовательской деятельности в школе состоят в следующем:

1. прикладной характер исследований, предусматривающий ориентацию учащихся на решение конкретных задач учебно-профессиональной деятельности;
2. необходимость мотивации учащихся к занятию наукой;
3. научная работа является одной из действенных форм воспитательной работы;
4. преобладание проектных форм выполнения исследований;
5. междисциплинарный характер выполнения исследований;
6. научно-исследовательскую деятельность можно рассматривать и как форму реализации вариативной части учебного плана, так и часть самостоятельной работы учащихся, выполнение которой предусмотрено ФГОС 2 поколения.

Самостоятельная учебно-исследовательская деятельность школьника организуется под руководством школьных учителей, которые выполняют следующие функции:

1. оказывают помощь в выборе темы исследования;
2. участвуют в разработке методологии и программы исследования;
3. оказывают консультативную поддержку в выборе и подборе научно-методической литературы и справочных материалов;
4. создают ситуации успеха для школьника, что определяет дальнейшую позитивную мотивацию в работе;
5. проводят оценку промежуточных и итоговых результатов работы, помощь в оформлении проекта.

Учитель, с которым школьник работает в тесном контакте, является главным помощником на пути к достижению целей исследования. Это обуславливается качеством и уровнем владения знаниями и навыками по соответствующему школьному предмету, а также возможностями самоорганизации школьника. Успешное выполнение исследовательской работы напрямую зависит от степени открытости и конструктивности отношений между учителем и учеником. Поэтому создание позитивной ситуации успеха является необходимым условием.

В целом, выполнение научно-исследовательской работы способствует расширению, углублению и систематизации теоретических знаний учащихся, полученных в ходе обучения, а также выработке умений для проведения самостоятельной исследовательской работы.

Проектная деятельность – это совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленные на достижение общего результата деятельности. Непременным условием проектной деятельности является наличие представлений о конечном продукте деятельности и этапов его достижения.

При обучении проектной и исследовательской деятельности используется специальный тип задач – проектная задача. Под проектной задачей понимается задача, в которой через систему или наоборот заданий целенаправленно стимулируется система детских действий, направленных на получение еще никогда не существовавшего в практике ребенка результата (“продукта”), и, в ходе решения которой, происходит качественное самоизменение группы детей. Отличие проектной задачи от проекта заключается в том, что для решения этой задачи школьникам предлагаются все необходимые средства и материалы в виде набора (или системы) заданий и требуемых для их выполнения.

Таким образом, в ходе решения системы проектных задач формируются следующие способности:

- рефлексировать (видеть проблему; анализировать сделанное – почему получилось, почему не получилось; видеть трудности, ошибки);
- целеполагать (ставить и удерживать цели);
- планировать (составлять план своей деятельности);
- моделировать (представлять способ действия в виде схемы-модели, выделяя все существенное и главное);
- проявлять инициативу при поиске способа (способов) решения задач;
- вступать в коммуникацию (взаимодействовать при решении задачи, отстаивать свою позицию, принимать или аргументировано отклонять точки зрения других)

Содержание курса объединено в 3 тематических модуля:

1. структура учебно-исследовательской и проектной деятельности учащихся,
2. этапы организации учебно-исследовательской и проектной деятельности учащихся,
3. презентация результатов.

Содержание первого модуля включает в себя рассмотрение общего понятия учебно-исследовательской деятельности. Изучаются формы данной работы – реферат, ис-

следовательский проект, прикладной проект. Рассматривается распределение функций автора и руководителя при выполнении проекта.

Изучение дисциплины строится на следующих принципах:

- принцип гуманизации – заключается в ориентации образовательного процесса на личность обучающегося в центре образовательного процесса;
- принцип индивидуализации – состоит в учете психологических индивидуальных различий детей: их темперамента, типа мышления, динамики психических процессов и т.д.;
- принцип непрерывности – определяет процесс формирования компетенций для дальнейшего развития навыков самостоятельной деятельности.

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя оборудованную классную аудиторию, справочную литературу.

Программа позволяет реализовать актуальный в настоящее время компетентностный подход, который определяет общие результаты обучения:

- приобретение знаний о структуре проектной и исследовательской деятельности, о способах поиска необходимой для исследования информации; о способах обработки результатов и их презентации;
- овладение способами деятельности: учебно-познавательной, информационно-коммуникативной, рефлексивной;
- освоение ключевых компетенций: ценностно-смысловой, учебно-познавательной, информационной, коммуникативной;
- формирование умений публичной защиты работы.

Цель курса: развитие исследовательской компетентности учащихся посредством освоения ими методов научного познания и умений учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Основные задачи курса:

- формирование научно-материалистического мировоззрения обучающихся;
- развитие познавательной активности, интеллектуальных и творческих способностей;
- воспитание чувства бережного отношения к природе родного края, культуры общения с ней;
- воспитание сознательного отношения к труду;
- развитие навыков самостоятельной научной работы;
- научить школьников следовать требованиям к представлению и оформлению материалов научного исследования и в соответствии с ними выполнять работу;
- приобретение детьми опыта сотрудничества с различными организациями при написании работы;
- пробудить интерес школьников к изучению проблемных вопросов мировой и отечественной науки;
- приобщение учащихся к ценностям и традициям российской научной школы;

- научить культуре работы с архивными публицистическими материалами;
- научить продуманной аргументации и культуре рассуждения.

По окончании изучения курса учащиеся должны знать:

- основы методологии исследовательской и проектной деятельности;
- структуру и правила оформления исследовательской и проектной работы.

Учащиеся должны уметь:

- формулировать тему исследовательской и проектной работы, доказывать ее актуальность;
- составлять индивидуальный план исследовательской и проектной работы;
- выделять объект и предмет исследовательской и проектной работы;
- определять цель и задачи исследовательской и проектной работы;
- работать с различными источниками, в том числе с первоисточниками, грамотно их цитировать, оформлять библиографические ссылки, составлять библиографический список по проблеме;
- выбирать и применять на практике методы исследовательской деятельности, адекватные задачам исследования;
- оформлять теоретические и экспериментальные результаты исследовательской и проектной работы;
- рецензировать чужую исследовательскую или проектную работу;
- наблюдать за биологическими, экологическими и социальными явлениями;
- описывать результаты наблюдений, обсуждать полученные факты;
- проводить опыты в соответствии с задачами, объяснять результаты;
- проводить измерения с помощью различных приборов;
- выполнять инструкции по технике безопасности;
- оформлять результаты исследования.

Учащиеся должны владеть понятиями: абстракция, анализ, апробация, библиография, гипотеза исследования, дедукция, закон, индукция, концепция, моделирование, наблюдение, наука, обобщение, объект исследования, предмет исследования, принцип, рецензия, синтез, сравнение, теория, факт, эксперимент.

Содержание курса базируется на классических канонах ведения научной работы, основах методологии научного исследования и традициях оформления такого рода текстов. В содержании курса можно выделить три направления.

- Формирование представлений о роли и ценности научного познания, престиже образования и научной деятельности.
- Формирование знаний о структуре, содержании, этапах, методах исследовательской и проектной работ.
- Развитие умений работать с различными источниками информации и текстом исследования.

### Познавательные УУД:

- поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- построение логической цепи рассуждений;
- установление причинно-следственных связей;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- синтез — составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

Коммуникативные УУД: - Понимание возможности различных позиций и точек зрения на какой-либо предмет или вопрос;

- Учет разных мнений и умение обосновать собственное
- Умение аргументировать свое предложение, убеждать и уступать
- Рефлексия своих действий как достаточно полное отображение предметного содержания и условий осуществляемых действий
- Структурирование знаний,
- Построение логической цепи рассуждений,
- Выбор оснований и критериев для сравнения, классификации объектов.

Коммуникативные УУД:

- Владение определенными вербальными и невербальными средствами общения;

Регулятивные УУД:

- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- коррекция — внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;
- оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению,

- осознание качества и уровня усвоения.

**Тематическое планирование**  
**Учитель биологии Борисова И.Н.**

№ те-мы п/п	Тема занятия	Кол-во ча-сов
1	Вводное занятие. Вводный инструктаж по технике безопасности. Знакомство со структурой курса. Постановка целей и задач: для чего мы здесь? Знакомство с правилами поведения и правилами работы в кабинете. Введение. Биофизика и биохимия – это... История развития биофизики и биохимии. Области применения.	2
2	Разделы биофизики. Современные направления исследований. Крупные исследования. Разделы биохимии. Современные направления исследований. Крупные исследования. Методы биохимических исследований.	2
3	Биофизика сложных систем. Достижения в области биохимии.	1
4	Биофизика коммуникаций и сенсорная биофизика. Нуклеиновые кислоты.	2
5	Экскурсия в музей.	4
6	Теоретическая биофизика. Техническая биохимия.	1
7	Молекулярная биофизика. Успехи современного химического синтеза белков. Ферменты. Применение в медицине, механизм действия. Значение ферментов в обмене веществ в организме.	2

8	Биофизика клетки и клеточных процессов. Углеводы и липиды. Их роль в обмене веществ.	2
9	Биофизика метаболизма. Витамины. Участие витаминов в обмене веществ. Применение витаминов в медицине и животноводстве. Гормоны.	2
10	Прикладная биофизика. Биохимия человека.	1
11	Биофизика среды обитания. Биохимия животных и растений.	1
12	Биосфера и физические поля. Биохимия грибов и бактерий. Биохимия микроорганизмов.	1
13	Физические поля организма человека. Медицинская биохимия.	1
14	Экскурсия в музей.	4
15	Выдвижение идеи (мозговой штурм). Развитие наблюдательности. Выбор тем для исследований и проектов.	2
16	Определение предмета, объекта, актуальности исследований. Постановка целей и задач.	2
17	Изучение и работа с необходимым оборудованием для исследований.	2
18	Организация исследования. Методика проведения самостоятельных исследований. Сбор материалов для исследований.	2
19	Обобщение полученных данных. Обработка и анализ всех полученных данных. Коррекция исследования.	2
20	Подготовка печатных работ. Оформление работ.	1
21	Подготовка презентаций, сообщений и тезисов. Подготовка выступлений.	2
22	Подведение итогов. Защита. Выступление на школьной НПК и	1



	участие в конкурсе исследований и проектов.	
	Итого 38 часов	

## Тематическое планирование

**Учитель физики Чернышова Н.И.**

№ те-мы п/п	Тема занятия	Кол-во ча-сов
1	Вводное занятие. Вводный инструктаж по технике безопасности. Знакомство со структурой курса. Постановка целей и задач: для чего мы здесь? Знакомство с правилами поведения и правилами работы в кабинете. Введение. Биофизика это... История развития биофизики. Области применения.	2
2	Разделы биофизики. Современные направления исследований. Крупные исследования.	2
3	Биофизика сложных систем.	1
4	Биофизика коммуникаций и сенсорная биофизика. Нуклеиновые кислоты.	2
5	Экскурсия в музей.	2
6	Теоретическая биофизика.	1
7	Молекулярная биофизика.	1
8	Биофизика клетки и клеточных процессов. Углеводы и липиды. Их роль в обмене веществ.	2
9	Биофизика метаболизма. Витамины. Участие витаминов в обмене веществ. Применение витаминов в медицине и животноводстве. Гормоны.	2

10	Прикладная биофизика.	1
11	Биофизика среды обитания.	1
12	Биосфера и физические поля.	1
13	Физические поля организма человека.	1
14	Экскурсия в музей.	4
15	Выдвижение идеи (мозговой штурм). Развитие наблюдательности. Выбор тем для исследований и проектов.	2
16	Определение предмета, объекта, актуальности исследований. Постановка целей и задач.	2
17	Изучение и работа с необходимым оборудованием для исследований.	2
18	Организация исследования. Методика проведения самостоятельных исследований. Сбор материалов для исследований.	2
19	Обобщение полученных данных. Обработка и анализ всех полученных данных. Коррекция исследования.	2
20	Подготовка печатных работ. Оформление работ.	1
21	Подготовка презентаций, сообщений и тезисов. Подготовка выступлений.	1
22	Подведение итогов. Защита. Выступление на школьной НПК и участие в конкурсе исследований и проектов.	1
	Итого 38 часов	

### Учебно - тематическое планирование

Учитель химии Копылова Н.В.

№ темы п/п	Тема занятия	Кол-во часов
1	Охрана труда и техника безопасности на занятиях. Введение в биохимию. На стыке химии и биологии. Биохимия – наука о химическом составе организмов и о лежащих в основе жизнедеятельности химических процессах.	1
2	Истоки биохимии. Попытка объяснить свойства веществ растительного и животного происхождения. Ученые-биохимики – доказательство единства живой и неживой материи.	2
3	Значение биохимии для развития биологии, медицины, сельского хозяйства и промышленности	2

	Нанотехнологии в биологии и медицине, актуальные проблемы нанобиотехнологии.	
4	Постоянно и иногда встречающиеся элементы в составе живой материи. Биогеохимический круговорот веществ в природе — основа сохранения равновесия биосферы.	2
5	Характеристика основных классов химических соединений, входящих в состав живой материи. Биоактивные соединения, их место и роль в живой природе.	2
6	Понятие полимеров и мономеров. Белки как представители класса биополимеров.	2
7	Роль белков в построении живой материи и процессах жизнедеятельности. Элементарный состав белка.	2
8	Способы получения белков из биологического материала (микробиологический синтез, генная инженерия). Теоритические основы проведения эксперимента.	1
9	Структура белковой молекулы. Денатурация и ренатурация белков и их значение для организма.	2
10	Практическая работа Цветные реакции на белки: биуретовая, ксантопротеиновая и др. на примерах яичного белка	1
11	Ферменты как важные представители класса белков.	1
	Практическая работа: Действие амилазы слюны на крахмал.	1
12	Витамины и некоторые другие биоактивные соединения. Роль в ферментативных процессах	1
13	Витамины, история их открытия. Роль витаминов в питании человека и животных. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы.	2
14	Классификация и номенклатура витаминов. Усвоение витаминов как следствие правильного питания.	1
15	Практическая работа. Качественные реакции на витамины.	1
16	Липиды. Общая характеристика, свойства, биологическая роль. Простые и сложные липиды.	1
17	Практическая работа: Изучение свойства жиров.	1
18	ДНК основа хранения и передачи генетической информации. История открытия. Нуклеиновые кислоты – основа по-	4

	строения молекул ДНК.	
19	Углеводы. Общая характеристика и классификация углеводов.	1
20	Качественные реакции на углеводы. Цветные реакции на моносахариды.	1
21	Практическая работа Взаимодействие крахмала с иодом, гидролиз крахмала.	1
22	Подготовка научно-исследовательского проекта на основе теоритических и практических знаний.	4
23	Итоговое занятие (конференция, защита научно- исследовательского проекта).	1
	Итого 38 часов	

