



УТВЕРЖДЕНО  
Директор МОУ СОШ х. Бурковский

---

Попкова О. В.  
«\_\_\_» \_\_\_ 2023 г.

**Рабочая программа  
курса внеурочной деятельности  
по подготовке к олимпиаде по физике, химии, биологии**

**На 2023-2024 учебный год  
Школа п. Третий Решающий филиал МОУ СОШ х. Бурковский**

СОГЛАСОВАНО

Методист МОУ СОШ х. Бурковский

---

Молоканова Н. А.  
«\_\_\_» \_\_\_ 2023 г.

#### Пояснительная записка

Подготовка к олимпиадам по физике, химии, биологии предназначены для учащихся, которые проявили интерес к науке, желают углубить знания и умения, полученные ими на уроках. Данная программа позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами физики, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данных наук. Решение задач способствует более глубокому и прочному усвоению материала, развитию логического мышления, сообразительности, инициативы, воли и настойчивости в достижении поставленной цели, вызывает интерес к предметам, помогает приобретению навыков самостоятельной работы и служит незаменимым средством для развития самостоятельности в суждениях. В процессе выполнения задач ученики непосредственно сталкиваются с необходимостью применять полученные знания по физике в жизни, глубже осознают связь теории с практикой.

#### **Цели курса:**

- глубокое усвоение материала путем овладения различными рациональными методами решения задач;
- активизация самостоятельной деятельности учащихся, активизация познавательной деятельности учащихся;
- усвоение фундаментальных законов и представлений в их сравнительно простых и значимых применениях;
- приобщение к навыкам всестороннего мышления через проблемные ситуации, когда самостоятельное решение задачи или анализ демонстрации служит мотивированной основой дальнейшего рассмотрения;
- совершенствование методов исследовательской деятельности учащихся в процессе выполнения экспериментальных задач, в которых знакомство с новыми явлениями предваряет их последующее изучение;
- сочетание общеобразовательной направленности курса с созданием основы для продолжения образования в старшей школе;
- создание положительной мотивации обучения физики на профильном уровне. Повышение информационной и коммуникативной компетенции учащихся.

#### **Задачи курса:**

- обобщить, систематизировать, углубить знания о предметных областях, сформировать умения комплексного применения знаний при решении учебных, теоретических и экспериментальных задач;
- овладеть методами и приемами решения задач;
- расширить кругозор, развить аккуратность, волю, внимание, дух сотрудничества в процессе совместного решения задач, уважительного отношения к мнению оппонента в процессе дискуссии.

### **Планируемые результаты:**

- усвоить темы по физике, биологии, химии, выходящие за рамки школьного курса; их ключевые понятия;
- помочь учащимся овладеть способами исследовательской деятельности;
- формировать творческое мышление;
- способствовать учащимся улучшению качества решения задач различного уровня сложности.

### **Учащиеся, посещающие курс, в конце учебного года научатся:**

- находить наиболее рациональные способы решения логических задач;
- оценивать логическую правильность рассуждений;
- владеть алгоритмами решения задач;
- решать нестандартные задачи из практической жизни;
- применять некоторые приёмы быстрых устных вычислений при решении задач;
- применять полученные знания, умения и навыки на уроках физики, биологии, химии.

### **Система оценки достижений, обучающихся:**

- успешное выполнение тестовых, самостоятельных, творческих работ;
- участие в различных конкурсах, олимпиадах, соревнованиях,
- активность в проектах во внеурочной деятельности.

### **Основной инструментарий оценивания результатов:**

- выполнение самостоятельных и тестовых работ;
- выполнение практических работ;
- выполнение творческих работ, а также творческими работами могут быть: рисунок, викторина, фотоальбом, доклад, электронная презентация и т.д. (дети сами выбирают тему, которая им интересна по данной тематике или предлагают свою тему).

## **1. Общая характеристика курса внеурочной деятельности**

Программа интеллектуального практикума «Путь к успеху. Подготовка к олимпиадам по физике» относится к общеинтеллектуальному направлению реализации внеурочной деятельности в рамках ФГОС.

Сроки реализации программы – 2 года (8-9 класс). Курс реализуется в плане внеурочной деятельности в количестве **35 часов** (0,5 часа в неделю или 1 час раз в две недели).

Данный курс расширяет школьную программу по физике, одновременно ориентируясь на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений. На первый план выдвигается обучение решению задач, так как этот вид работы составляет неотъемлемую часть полноценного изучения физики. Судить о степени понимания физических законов можно по умению сознательно их применять при анализе конкретной физической ситуации. Обычно наибольшую трудность для учащихся представляет вопрос “с чего начать?”, т. е. не само использование физических законов, а именно выбор, какие законы и почему следует применять при анализе каждого конкретного явления. Это умение выбрать путь решения задачи, т. е. умение определить, какие именно физические законы описывают рассматриваемое явление, как раз и свидетельствует о глубоком и всестороннем понимании физики. Для глубокого понимания физики необходимо четкое сознание степени общности различных физических законов, границ их применения, их места в общей физической картине мира. Курс предполагает обучение учащихся методам и способам поиска способа решения задач. В результате внеурочной деятельности учащиеся должны научиться применению алгоритмов решения, делению задачи на подзадачи, сводить сложную задачу к более простой, владению графическим способом решения. А также предоставить учащимся возможность удовлетворения индивидуального интереса при ознакомлении их с основными тенденциями развития современной науки, способствуя тем самым развитию разносторонних интересов.

**Основными формами** организации учебно-познавательной деятельности учащихся являются:

- тематическое комбинированное занятие,
- соревнование, экспериментальные опыты, игра,
- сообщения учащихся,
- решение нестандартных задач;
- участие в олимпиадах разного уровня,
- знакомство с научно-популярной литературой, связанной с физикой и техникой,
- самостоятельная работа,
- работа в парах, в группах,
- творческие практические работы.

#### **Методы обучения:**

- игровой (ролевые игры),
- частично поисковый, исследовательский,
- объяснительно-иллюстративный.

**Межпредметные связи** курса тесно связаны с уроками математики, предметами естественного цикла и информатикой.

## **2. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса внеурочной деятельности**

### **Личностные результаты**

#### **У обучающегося будут сформированы:**

- познавательный интерес на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

#### **Обучающийся получит возможность для формирования:**

- интереса к познанию физических фактов, количественных отношений, математических зависимостей в окружающем мире;
- общих представлений о рациональной организации мыслительной деятельности;
- самооценки на основе заданных критериев успешности учебной деятельности;
- представления о значении физики для познания окружающего мира.

### **Метапредметные результаты**

#### **Регулятивные:**

#### **Обучающийся научится:**

- самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в индивидуальной учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных или их искать самостоятельно;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения творческой работы);
- подбирать к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель;

- работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер);
- работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и с целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет);
- уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;
- давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- выполнять действия в опоре на заданный ориентир;
- воспринимать мнение и предложения (о способе решения задачи) сверстников;
- в сотрудничестве с учителем, группой находить несколько вариантов решения учебной задачи;
- самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в действия с наглядно-образным материалом.

**Познавательные:**

**Обучающийся научится:**

- овладевать навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- осваивать приёмы действий в нестандартных ситуациях, овладевать эвристическими методами решения проблем;
- понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладевать универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формировать умения воспринимать, перерабатывать и предоставлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретать опыт самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- работать с дополнительными текстами и заданиями;
- моделировать задачи на основе анализа жизненных сюжетов;
- формулировать выводы на основе аналогии, сравнения, обобщения;
- пользоваться эвристическими приемами для нахождения решения физических задач.

**Коммуникативные:**

**Обучающийся научится:**

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
- отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами;
- в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;

- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его.
- развивать монологическую и диалогическую речь, уметь выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формировать умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- строить понятные для партнера высказывания и аргументировать свою позицию;
- использовать средства устного общения для решения коммуникативных задач.
- проявлять инициативу в учебно-познавательной деятельности;
- контролировать свои действия в коллективной работе; осуществлять взаимный контроль.

**Предметные результаты**

- формировать представления о закономерной связи и познания явлений природы, об объективности и познании явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; о научном мировоззрении как результате изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формировать представления о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усваивать основные идеи механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладевать понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- приобретать опыт применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимать неизбежность погрешностей любых измерений;
- понимать физические основы и принципы действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияние их на окружающую среду; осознавать возможные причины техногенными экологических катастроф;
- осознавать необходимость применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
- овладевать основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;
- развивать умение планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;
- формировать представления о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, о загрязнении окружающей среды как следствии несовершенства машин и механизмов.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- анализировать предложенные варианты решения задачи, выбирать из них верные,
- выбирать наиболее эффективный способ решения задачи,
- оценивать предъявленное готовое решение задачи (верно, неверно),
- использовать приемы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ,

- овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики,
- применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты,
- приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов,
- некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

### Содержание курса внеурочной деятельности по физике

Название раздела	Кол-во часов	Краткое содержание раздела
<b>8 класс</b>		
Основы эксперимента	3	Инструктаж по технике безопасности. Основы эксперимента. Наблюдения и опыты. Забавные опыты по электричеству. Физические приборы: рулетка, секундомер, измерительный цилиндр, термометр, амперметр, вольтметр. Измеряют объемы тел неправильной формы при помощи линейки.
Первоначальные сведения о строении вещества.	2	Атомное строение вещества, промежутки между молекулами, тепловое движение атомов и молекул. Капилляры. Смачивание и несмачивание. Поверхностное натяжение. Электрические явления. Электризация. Реостаты различных конструкций.
Тепловые явления.	3	Примеры тепловых явлений. Температура. Тепловое равновесие. Строение вещества. Промежутки между молекулами. Теплопроводность, конвекция, излучение. Виды теплопередачи. Теплопроводность. Конвекция в воздухе. Формулы для расчета количества теплоты при нагревании, плавлении, парообразовании.
Электрические явления	4	Электрические явления. Электризация тел. Два рода электрических зарядов. В Изготовление гальванического элемента из овощей или фруктов. Законы последовательного и параллельного соединения проводников.
Электромагнитные явления.	3	Магнитное поле. Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле Земли и других планет. Роль магнитных поле в жизни человека. Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электрических приборов.
Оптические явления	2	Отражение. Преломление. Занимательные опыты. Получение изображения предмета в плоском зеркале. Обратимость световых лучей. Оптика в жизни человека. Изготовление перископа. Сложные линзы. Поляризация
<b>9 класс</b>		

Законы движения и взаимодействия тел	8	Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Средняя путевая скорость. Графики РПД. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Графики ПРУД. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Относительность движения. Сложение движений. Принцип независимости движений. Изучение движения тела по окружности. Сила. Сложение сил. Инерция. Законы Ньютона. Сила тяжести. Сила упругости. Движение тела под действием нескольких сил. Движение системы связанных тел. Сила трения. Трение и
--------------------------------------	---	---

		превращение энергии. Практическая работа «Изучение трения скольжения». Законы Ньютона. Масса. Плотность вещества. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Ракеты.
Механические колебания и волны. Звук.	2	Распространение колебаний в среде. Волны. Источники звука. Звуковые колебания. Практическая работа «Определение роста человека с помощью часов».
Электромагнитное поле.	2	Определение направления магнитного меридиана. Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор.
Строение атома и атомного ядра.	3	Радиоактивность. Модели атомов. Радиоактивные превращения атомных ядер. Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. Атомная энергетика. Биологическое действие радиации.
Строение и эволюция Вселенной.	2	Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Строение и эволюция Вселенной. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.

### Тематическое планирование

#### 8 класс

№ п/п	Раздел программы, количество часов	Тема занятия	Кол-во часов	Элементы содержания занятия	Основные виды учебной деятельности
1	Основы эксперимента, 3ч.	Физика – научная экспериментальная	1	Инструктаж по технике безопасности. Основы эксперимента. Наблюдения и опыты. Забавные опыты по электричеству	Беседа с опорой на знания учащихся, полученные в предыдущих классах. Формулировка цели эксперимента, опыта.



2	Основы эксперимента, 3ч.	Работа приборами	с 1	Физические приборы: рулетка, секундомер, измерительный цилиндр, термометр, амперметр, вольтметр.	Практическая работа. Определяют цену деления физического прибора, записывают результат измерения с учетом погрешности
3	Основы эксперимента, 3ч.	Экспериментальные задачи на измерение	1	Измеряют объемы тел неправильной	Беседа с опорой на знания учащихся,

		физических величин.		формы при помощи линейки.	полученные в предыдущих классах. Практическая работа.
4	Первоначальные сведения о строении вещества, 2ч.	Откуда все взялось? Земля, вода, воздух, огонь. От опытных фактов - к научной гипотезе.	1	Атомное строение вещества, промежутки между молекулами, тепловое движение атомов и молекул	Беседа с опорой на знания учащихся, полученные в предыдущих классах. Занятие-исследование, решение задач
5	Первоначальные сведения о строении вещества, 2ч.	Капиллярные явления. Есть ли у воды кожа?	1	Капилляры. Смачивание и несмачивание. Поверхностное натяжение.	Занятие-наблюдение и объяснение занимательных опытов.
6	Тепловые явления, 3 ч.	Тепловые фантазии. Источники тепла. Тепловое расширение. Тепло работает.	1	Примеры тепловых явлений. Температура. Тепловое равновесие. Строение вещества. Промежутки между молекулами.	Беседа с опорой на знания учащихся, полученные ранее. Наблюдают и объясняют опыты по тепловому расширению тел, окрашиванию жидкости.

7		Физика за чашкой чая. А что, если нагреть? Способы теплопередачи	1	Теплопроводность, конвекция, излучение.	Беседа с опорой на знания учащихся, полученные ранее. Занятие-исследование.
8		Кипение воды в бумажной коробке, бумажная змейка.	1	Виды теплопередачи. Теплопроводность. Конвекция в воздухе. Формулы для расчета количества теплоты при нагревании, плавлении, парообразовании.	Наблюдают и объясняют опыты. Применяют полученные знания к решению задач.
9	Электрические явления, 4 ч.	Где живет электричество? Молния на столе.	1	Электрические явления. Электрзация тел. Два рода	Занятие-наблюдение и объяснение занимательных

		Электричество притягивает. Приборы моими руками		электрических зарядов. В Изготовление гальванического элемента из овощей или фруктов.	опытов. Беседа с опорой на знания учащихся, полученные ранее. Практическая работа.
10	Электрические явления, 4 ч.	Магические фокусы, основанные на физических закономерностях	1	Электрические явления. Электрзация.	Беседа с опорой на знания учащихся, полученные ранее
11	Электрические явления, 4 ч.	Решение качественных и экспериментальных задач по электричеству.	1	Реостаты различных конструкций.	Применяют полученные знания к решению задач
12	Электрические явления, 4 ч.	Решение расчетных задач по электричеству.	1	Законы последовательного и параллельного соединения проводников.	Применяют полученные знания к решению задач
13	Электромагнитные явления. 3ч.	Ожившие железки. Иголочки дыбом. Магнитная «инфекция»	1	Магнитное поле. Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов.	Беседа с опорой на знания учащихся, полученные ранее.

14	Электромагнитные явления. 3ч.	Магнитное поле в Солнечной системе. Почему магнит есть магнит?	1	Магнитное поле Земли и других планет. Роль магнитного поля в жизни человека.	Беседа с опорой на знания учащихся, полученные ранее.
15	Электромагнитные явления. 3ч.	Решение качественных и экспериментальных задач на магнетизм.	1	Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электрических приборов.	Беседа с опорой на знания учащихся, полученные ранее.
16	Оптические явления, 2ч.	Занимательные опыты в стране наоборот. Свет мой зеркальце скажи	1	Отражение. Преломление. Занимательные опыты. Получение изображения предмета в плоском зеркале. Обратимость световых лучей.	Беседа с опорой на знания учащихся, полученные ранее

17	Оптические явления, 2ч.	Зрительные иллюзии. Глаза братьев наших меньших.	1	Оптика в жизни человека. Изготовление перископа. Сложные линзы. Поляризация	Занятие-исследование. Беседа с опорой на знания учащихся, полученные ранее. Практическая работа.
----	-------------------------	--	---	---	--

### 9 класс

№ п/п	Раздел программы, количество часов	Тема занятия	Кол-во часов	Элементы содержания занятия	Основные виды учебной деятельности
-------	------------------------------------	--------------	--------------	-----------------------------	------------------------------------

1	Законы движения и взаимодействия тел, 8ч.	Способы описания механического движения - способы описания функциональных зависимостей.	1	Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Средняя путевая скорость. Графики РПД. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Графики ПРУД.	Беседа о способах описания движения с опорой на знания учащихся, полученные в предыдущих классах. Работа в малых группах над алгоритмом решения задач по указанной теме.
2	Законы движения и взаимодействия тел, 8ч.	Прыжки, метание диска и копья. Падающие тела.	1	Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	Работа в малых группах над созданием алгоритма решения расчетных задач на тему: «Расчет движения тела, брошенного под углом к горизонту».
3	Законы движения и взаимодействия тел, 8ч.	Относительность движения. Движение тела по окружности	1	Относительность движения. Сложение движений. Принцип независимости движений. Изучение движения тела по окружности	Работа в малых группах над созданием алгоритма решения качественных и расчетных задач по теме «Относительность движения» и задач на
					применение законов движения материальной точки по окружности.

4	Законы движения и взаимодействия тел, 8ч.	Сила воли, сила убеждения или сила – физическая величина?	1	Сила. Сложение сил. Инерция. Законы Ньютона. Сила тяжести. Сила упругости. Движение тела под действием нескольких сил. Движение системы связанных тел.	Обсуждение произведений классической литературы, в которых описываются различные силы. Работа в малых группах над созданием алгоритма решения качественных и расчетных задач;
5	Законы движения и взаимодействия тел, 8ч.	Сила трения в природе.	1	Сила трения. Трение и превращение энергии. Практическая работа «Изучение трения скольжения»	Защита проектов: Сила трения в природе. Практическая работа в малых группах, обсуждение результатов работы.
6	Законы движения и взаимодействия тел, 8ч.	Законы Ньютона	1	Законы Ньютона. Масса. Плотность вещества.	Беседа с опорой на знания учащихся, полученные ранее. Занятие-исследование.
7	Законы движения и взаимодействия тел, 8ч.	Расследование ДТП с помощью закона сохранения импульса	1	Импульс тела. Закон сохранения импульса.	Занятие-исследование. Беседа с опорой на знания учащихся, полученные ранее. Защита проекта: Инерция – причина нарушения правил дорожного движения.

8	Законы движения и взаимодействия тел, 8ч.	Реактивное движение.	1	Реактивное движение. Ракеты.	Защита проектов: Реактивная тяга. Реактивные двигатели. Применяют полученные знания к решению задач
9	Механические колебания и волны. Звук, 2 ч.	Серфинг и наука о волнах.	1	Распространение колебаний в среде. Волны.	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Колебания. Волны.»
10	Механические колебания и волны. Звук, 2 ч.	От самых тихих до самых громких. Эхо в жизни людей и животных.	1	Источники звука. Звуковые колебания. Практическая работа «Определение роста человека с помощью часов».	Защита проектов: Аспекты влияния музыки и звуков на организм человека. Акустический шум и его воздействие на организм человека. Выполнение практической работы в малых группах, обсуждение результатов работы.
11	Электромагнитное поле, 2ч.	Направление - магнитный меридиан	1	Практическая работа: «Определение направления магнитного меридиана».	Выполнение практической работы в малых группах, обсуждение результатов работы.
12	Электромагнитное поле, 2ч.	Электромоторы, применение в технике.	1	Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор.	Защита проектов: Применение электромагнитов. Реле. Трансформаторы.

13	Строение атома и атомного ядра, 3 ч.	Радиоактивность.	1	Радиоактивность. Модели атомов. Радиоактивные превращения атомных ядер.	Защита проектов: Радиоактивность и мечта алхимиков; Циклотрон.
14	Строение атома и атомного ядра, 3 ч.	Использование энергии атома.	1	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию.	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Мирный атом».
15	Строение атома и атомного ядра, 3 ч.	Атомная энергетика: за и против.	1	Атомная энергетика. Биологическое действие радиации	Защита проекта: Атомная энергетика. Экология.
16	Строение и эволюция Вселенной, 2ч.	История развития представлений о Вселенной. Солнечная система. Движение планет и их спутников. Строение и эволюция Вселенной.	1	Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Строение и эволюция Вселенной.	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «История развития представлений о Вселенной». Изучение расположения и движения планет с помощью модели-теллурия.
17	Строение и эволюция Вселенной, 2ч.	Планета, открытая на кончике пера. Первые ИСЗ.	1	Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.	Занятие-исследование. Беседа с опорой на знания учащихся, полученные ранее. Работа в малых группах над отработкой алгоритма решения задач на применение закона всемирного тяготения.

# Содержание курса внеурочной деятельности по химии

## 1. Неорганическая химия

### 1.1. Химия элементов

#### *Химия неметаллов*

Общая характеристика p-элементов. Валентность и степени окисления атомов. Изменение устойчивости соединений в высшей степени окисления по группам. Изменение металлического и неметаллического характера элементов по группам и периодам. Изменение кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов по периодам и группам.

Гидриды элементов VA группы. Получение и свойства аммиака. Аммиокомплексы. Гидразин и гидроксилламин. Строение молекул. Реакции присоединения, окислительно-восстановительные. Азотистоводородная кислота и ее соли. Кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Оксиды азота (I, II, III, IV, V). Строение молекул. Отношение к воде, щелочам. Окислительно-восстановительные свойства. Оксиды фосфора и кислородсодержащие кислоты фосфора. Особенности строения молекул. Принципы получения. Основность кислородсодержащих кислот фосфора и их окислительно-восстановительные свойства.

Простые вещества элементов VIA группы. Химическая связь в молекулах кислорода и озона. Полиморфные модификации серы. Химические свойства простых веществ. Окислительно-восстановительные свойства. Водородные соединения кислорода и серы. Пероксид водорода, пероксиды, надпероксиды, пероксокислоты. Их получение, свойства и применение. Водородные соединения серы  $H_2Sn$ . Кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Полисульфиды. Оксиды серы. Отношение оксидов к воде, кислотам, щелочам. Окислительно-восстановительные свойства. Сернистая и серная кислоты. Кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Тиосерная кислота: состав и свойства. Строение и восстановительные свойства тиосульфат-иона.

Общая характеристика галогенов. Валентность и степени окисления атомов. Изменение по группе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Физические и химические свойства простых веществ. Порядок взаимного вытеснения галогенов из растворов галогенидов. Диспропорционирование галогенов в нейтральных и щелочных средах. Изменение в ряду галогенводородов прочно-сти химической связи, термической устойчивости, кислотных и восстановительных свойств. Общие принципы получения галогенводородов. Особенности плавиковой кислоты, гидрофториды. Оксиды хлора(I, IV, VII), брома(I), иода(V). Кислородсодержащие кислоты хлора, брома, иода. Строение молекул. сравнительная устойчивость. Окислительные и кислотные свойства. Общие принципы получения. Соли кислородсодержащих кислот галогенов. Окислительные свойства.



Сравнительная устойчивость солей и кислот. Применение гипохлоритов, хлоратов, перхлоратов.

### *Химия металлов (d-элементы)*

Общая характеристика d-элементов. Строение атомов. Степени окисления атомов. Изменение по подгруппе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Сходство химических свойств элементов по периодам и группам. Особенности изменения свойств d-элементов по подгруппам в сравнении с p-элементами. Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов d-элементов в разных степенях окисления их атомов.

Общая характеристика элементов подгруппы ванадия. Строение атомов. Валентности и степени окисления атомов. Физические и химические свойства простых веществ и изменение по группе химической активности. Отношение металлов к кислороду, воде, кислотам. Оксиды и гидроксиды ванадия в разных состояниях окисления. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства соединений ванадия (II, III, IV, V).

Общая характеристика элементов подгруппы хрома. Строение атомов. Валентности и степени окисления атомов. Физические и химические свойства простых веществ. Оксиды и гидроксиды хрома(II, III, VI). Их сравнительная устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Окислительно-восстановительные свойства солей хрома(II, III, VI). Двойные соли и комплексные соединения хрома(III). Окислительные свойства хроматов и дихроматов.

Общая характеристика элементов подгруппы марганца. Валентность и степени окисления марганца в его соединениях. Физические и химические свойства марганца. Соединения марганца(II). Устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Комплексные соединения. Свойства. Соединения марганца(IV). Оксид марганца(IV): строение и окислительно-восстановительные свойства. Соединения марганца(VI, VII). Марганцовистая и марганцовая кислоты, манганаты и перманганаты. Окислительно-восстановительные свойства, получение. Влияние кислотности среды на окислительные свойства перманганатов в растворах.

Общая характеристика элементов триады железа. Валентность и степени окисления. Физические и химические свойства простых веществ. Оксиды и гидроксиды железа, кобальта, никеля(II, III). Смешанные оксиды. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения. Соли железа, кобальта, никеля(II, III). Кристаллогидраты. Двойные соли. Соль Мора. Комплексные соединения железа, кобальта, никеля(II, III). Ферраты(VI). Получение и окислительные свойства.

Физические и химические свойства металлических меди, серебра и золота. Соли меди, серебра, золота(I). Окислительно-восстановительные свойства. Диспропорционирование. Галогенидные, тиосульфатные, цианидные комплексные соединения серебра(I). Соединения меди и серебра(II). Оксиды, гидроксиды. Комплексные соединения меди(II). Соединения меди и золота(III):

получение и свойства. Физические и химические свойства простых веществ элементов подгруппы цинка. Отношение к кислороду, воде, кислотам и щелочам. Амальгамы. Получение, химические свойства металлических цинка, кадмия и ртути. Оксиды, гидроксиды и соли металлов подгруппы цинка.

### ***1.2. Основы координационной химии***

Координационная теория Вернера. Основные понятия координационной химии: комплексообразователь, лиганды, внутренняя и внешняя сферы, координационное число, дентатность лигандов. Внутрикислотные соединения (хелаты). Полидентатные лиганды. Номенклатура комплексных соединений.

Равновесия в растворах комплексных соединений. Константа устойчивости.

Концепция жестких и мягких кислот и оснований Пирсона (ЖМКО).

Изомерия комплексных соединений: гидратная, ионизационная, координационная, оптическая, цис-транс-изомерия.

### ***1.3. Основы радиохимии***

Ядро атома, элементарные частицы. Изотопы, изотоны, изобары. Радиоактивность. Ядерные превращения. Закон радиоактивного распада. Радиоактивное равновесие. Методы синтеза радиоактивных изотопов.

Алгоритм решения задач в участие радиоактивных изотопов и их превращений.

### ***1.4. Современная неорганическая химия***

Современная координационная химия. Карбонильные комплексы.  $\pi$ -комплексы. Ферроцен. Характер химических связей в молекуле ферроцена. Полиядерные комплексы. Мостиковые группы в полиядерных комплексах. Кластерные соединения. Основы супрамолекулярной химии.

## **2. Физическая химия**

### ***2.1. Электрохимия***

Окислительно-восстановительные реакции. Стандартный окислитель-но-восстановительный потенциал. Электрохимический ряд напряжений металлов. Электролиз. Электролиз расплавов солей, оксидов и щелочей. Электролиз растворов солей, щелочей, кислот на инертном и растворимом аноде. Законы Фарадея.

Алгоритмы решения задач по электрохимии.

### ***2.2. Химическая термодинамика***

Тепловой эффект химической реакции. Термохимическое уравнение. Стандартная энтальпия химической реакции. Энтальпия образования химического соединения, энтальпия химической связи, энтальпия сгорания химического соединения. Закон Гесса. Применение закона Гесса и следствий из него к расчету энтальпии химической реакции.

Энергия, теплота работа. Определение энтропии. Зависимость энтропии вещества от его природы, количества, температуры. Стандартная энтропия химической реакции. Критерий самопроизвольного протекания химической реакции. Энергия Гиббса и ее зависимость от температуры и давления. Энтропийный и энтальпийный факторы в энергии Гиббса. Константа химического равновесия, ее связь со стандартной энергией Гиббса.

Алгоритмы решения задач по химической термодинамике.

### ***2.3. Химическая кинетика***

Определение скорости химической реакции. Средняя и истинная скорость. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ. Физический смысл константы скорости и ее размерность для реакций первого, второго и третьего порядков. Молекулярность и общий порядок химической реакции. Порядок реакции по одному из реагирующих веществ. Кинетическое уравнение химической реакции.

Зависимость скорости химической реакции от температуры. Уравнение Вант-Гоффа, температурный коэффициент Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса, энергия активации, предэкспоненциальный множитель. Экспериментальное определение энергии активации.

Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы. Ингибиторы. Понятие активированного комплекса.

Алгоритмы решения задач по химической кинетике.

## **3. Аналитическая химия**

### ***3.1. Основы качественного анализа***

Способы проведения качественного анализа. Дробный и систематический качественный анализ неорганических ионов. Качественные реакции неорганических катионов и анионов.

Алгоритмы решения задач по качественному анализу неорганических веществ.

### ***3.2. Основы количественного анализа***

Методы количественного анализа. Основы титриметрического анализа. Виды титриметрических определений: прямое, обратное, косвенное титрование. Первичные и вторичные стандарты.

Водородный показатель. Ионное произведение воды. Расчет pH растворов кислот и оснований. Гидролиз солей. Методы определения pH растворов. Кислотно-основное титрование. Кривые кислотно-основного титрования. Влияние констант диссоциации на характер кривых титрования. Методы определения конечной точки титрования. Теория кислотно-основных индикаторов.

Комплексометрическое титрование. Использование полиаминополикарбоновых кислот в комплексометрии. Построение кривых титрования. Металлохромные индикаторы. Способы комплексометрического титрования: прямое, обратное, косвенное.

Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия и дихроматометрия. Иодометрия и иодиметрия. Способы определения конечной точки титрования, окислительно-восстановительные и адсорбционные индикаторы.

Алгоритмы решения задач по количественному анализу.

## **4. Органическая химия**

### **4.1. Изомерия органических соединений**

Структурная изомерия. Способы изображения структурных изомеров.

Пространственная изомерия. Способы пространственного изображения молекул. Основные термины и понятия стереохимии. Виды пространственной изомерии. Геометрическая цис-, транс-изомерия; E, Z-изомерия. Оптическая изомерия. R-, S-номенклатура стереоизомеров. Конформационная изомерия.

### **4.2. Химическая связь и строение органических соединений**

Теории химической связи.

Типы химических связей в органических соединениях. Локализованная и делокализованная химическая связь. Делокализованная ковалентная связь. Сопряженные системы с открытой цепью.  $\pi, \pi$ -,  $p, \pi$ - и  $\sigma, \pi$ -Сопряжение. Квантовохимическое описание делокализованной химической связи. Сопряженные системы с замкнутой цепью. Особенности электронного строения ароматических соединений.

Межмолекулярные взаимодействия в органических веществах

### **4.3. Реакционная способность органических веществ**

Индуктивный эффект и эффект поля. Мезомерный эффект. Эффект сверхсопряжения. Пространственные эффекты.

### **4.4. Реакции органических соединений**

Классификация органических реакций и реагентов. Представления о механизме реакций. Интермедиаты в органических реакциях.

### **4.5. Введение в органический синтез**

Планирование синтеза.

Построение углеродного скелета. Методы наращивания углеродной цепи. Реакции укорочения углеродной цепи. Реакции циклизации. Ароматизация циклических систем.

Правила составления схем синтеза.

Получение и химические превращения часто используемых промежуточных соединений: галогенпроизводных, реактивов Гриньяра, солей диазония и др.

Введение, изменение, замещение, «защита» функциональных групп в процессе органического синтеза.

Методы, применяемые в ароматическом ряду.

Стереохимия реакций.

#### 4.6. Современная органическая химия

Современные направления развития органической химии. Полиазотные соединения – новые перспективные материалы с заданными свойствами: молекулярное проектирование и направленный синтез. Супрамолекулярная органическая химия.

Методы исследования органических соединений: ИК-спектроскопия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса, масс-спектрометрия.

### 5. Методика решения задач по химии

#### 5.1. Решение задач по общей и неорганической химии

Стехиометрия. Стехиометрические вычисления.

Газы. Газовые законы. Решение задач на газовые законы.

Задачи на установление формулы неорганического вещества по данным о его количественном составе и химических реакциях, происходящих с его участием.

Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Пересчет одного вида концентрации раствора в другую. Растворимость. Кристаллизация из раствора солей. Приготовление растворов. Правило смешения растворов. Реакции в растворах.

Смеси веществ. Расчет количественного состава смесей. Особенности решения задач на газовые смеси.

Алгоритмы решения задач, включающих «цепочку» превращений неорганических веществ.

Задачи на получение и синтез неорганических веществ.

Задачи на знание свойств веществ и химическую эрудицию.

#### 5.2. Решение задач по органической химии

Задачи на поиск изомеров и составление формул гомологических рядов.

Задачи на определение химической формулы органического вещества и особенности их решения.

Алгоритмы решения задач, включающих «цепочку» превращений органических веществ.

Задачи на получение и синтез органических веществ.

Механизмы реакций органических соединений.

#### Тематический план.

№	Раздел	Количество часов			
		8 клас с	9 класс	10 класс	11 класс
1	<b>Неорганическая химия</b>				
	<i>Химия неметаллов</i>	3	2		
	<i>Химия металлов</i>	2	2		
	<i>Основы координационной химии</i>	2	2	2	2

	<i>Основы радиохимии</i>			2	2
	<i>Современная неорганическая химия</i>	2	3	2	2
2	<b>Физическая химия</b>				
	<i>Электрохимия</i>	2	2	2	2
	<i>Химическая термодинамика</i>		2	2	2
	<i>Химическая кинетика</i>		2	2	2
	<i>Свойства растворов</i>	3	2	2	2
3	<b>Аналитическая химия</b>				
	<i>Основы качественного анализа</i>	5	2	2	2
	<i>Основы количественного анализа</i>	2	2	2	2
4	<b>Органическая химия</b>				
	<i>Изомерия органических соединений</i>			1	1
	<i>Химическая связь и строение органических соединений</i>			2	1
	<i>Реакционная способность органических веществ</i>			2	1
	<i>Реакции органических соединений</i>			2	3
	<i>Введение в органический синтез</i>			3	1
	<i>Современная органическая химия</i>			3	1
5	<b>Решение задач</b>				
	<i>Решение задач дистанционного обучения</i>	7	7	2	5
6	<b>Экспериментальная работа</b>				
	<i>Идентификация неорганических веществ</i>	6	3		1
	<i>Синтез и идентификация органических веществ</i>			1	1
	<i>Количественный анализ неорганических веществ</i>	5	3		1

	Часы (теория)	16	24	29	27
	Часы (эксперимент. работа в лаборатории)	18	10	5	7
	Часы (всего)	34	34	34	34

## Содержание курса внеурочной деятельности по биологии

Биология как наука.(1 часа).

Биология как наука. Отрасли биологии, ее связи с другими науками. Объект изучения биологии – биологические системы. Общие признаки биологических систем. Современная естественнонаучная картина мира. Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира. Методы познания живой природы.

Клетка как биологическая система – 3 часа

Цитология – наука о клетке. М.Шлейден и Т.Шванн – основоположники клеточной теории. Основные положения современной клеточной теории. Роль клеточной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. Методы изучения клетки. Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Строение и функции молекул неорганических и органических веществ. Взаимосвязи строения и функций молекул. Редупликация молекулы ДНК.

Строение и функции частей и органоидов клетки. Взаимосвязи строения и функций частей и органоидов клетки. Ядро. Хромосомы. Химический состав, строение и функции хромосом. Соматические и половые клетки. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные и негомологичные хромосомы.

Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Вирусы. Меры профилактики распространения инфекционных заболеваний.

Обмен веществ и превращения энергии в клетке. Энергетический обмен. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез. Световые и темновые реакции фотосинтеза. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле. Пластический обмен. Генетическая информация в клетке. Ген. Генетический код. Биосинтез белка. Матричный характер реакций биосинтеза.

Клетка – генетическая единица живого. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Фазы митоза. Мейоз, его фазы. Развитие половых клеток у растений и животных.

Многообразие организмов – 5 часов

Многообразие организмов. Бактерии. Грибы. Растения. Строение, жизнедеятельность. Многообразие и классификация растений. Беспозвоночные животные. Хордовые животные. Классификация, строение, жизнедеятельность.

Человек и его здоровье – 5 часов

Ткани. Органы, системы органов. Пищеварение. Дыхание. Кровообращение. Опорно-двигательная, покровная, выделительная системы. Размножение и развитие. Внутренняя среда, иммунитет, обмен веществ. Строение и функции нервной и эндокринной систем. Человек. Анализаторы. ВНД

### Эволюция органического мира-4 часа

Возникновение и развитие эволюционных идей. Значение работ К.Линнея. Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка. Жизнь и труды Ч. Дарвина. Основные принципы эволюционной теории Дарвина. Формирование синтетической теории эволюции. Работы С. С. Четверикова и И. И. Шмальгаузена. Палеонтологические, биогеографические, сравнительно-анатомические, эмбриологические и молекулярные свидетельства эволюции.



Вид, его критерии. Популяция – структурная единица вида. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. Движущие силы эволюции. Формы естественного отбора. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Синтетическая теория эволюции. Популяция – элементарная единица эволюции. Элементарные факторы эволюции. Исследования С.С.Четверикова. Закономерности наследования признаков в популяциях разного типа. Закон Харди-Вайнберга. Результаты эволюции. Формирование приспособленности к среде обитания. Образование новых видов. Способы видообразования.

Микро- и макроэволюция. Формы эволюции (дивергенция, конвергенция, параллелизм). Пути и направления эволюции (А.Н.Северцов, И.И.Шмальгаузен). Причины биологического прогресса и биологического регресса.

Отличительные признаки живого. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Этапы эволюции органического мира на Земле. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных. Гипотезы происхождения человека. Этапы эволюции человека. Происхождение человеческих рас. Критика расизма и социального дарвинизма.

Экосистемы и присущие им закономерности -4 часа

Биоценоз. Экосистема.

Круговорот веществ и превращения энергии в экосистеме. Устойчивость и динамика экосистем. Биосфера – глобальная экосистема. Глобальные антропогенные изменения в биосфере, проблема её устойчивого развития.

Эволюция биосферы. Проблема устойчивого развития биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы.

Организм как биологическая система – 6 часов

Одноклеточные и многоклеточные организмы. Ткани, органы системы органов, их взаимосвязь как основа целостности организма. Гомеостаз. Гетеротрофы. Сапротрофы, паразиты. Автотрофы (хемотрофы и фототрофы).

Воспроизведение организмов, его значение. Бесполое и половое размножение. Оплодотворение. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение. Индивидуальное развитие организма (онтогенез). Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Причины нарушений развития организмов. Жизненные циклы и чередование поколений. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека.

Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Генетика. Методы генетики. Методы изучения наследственности человека. Генетическая терминология и символика. Закономерности наследования, установленные Г.Менделем, их цитологические основы. Закономерности сцепленного наследования. Закон Т.Моргана. Определение пола. Типы определения пола. Наследование, сцепленное с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Развитие знаний о генотипе. Геном человека. Хромосомная теория наследственности. Теория гена. Закономерности изменчивости. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: комбинативная и мутационная. Виды мутаций, их причины. Последствия влияния мутагенов на организм. Меры защиты окружающей среды от загрязнения мутагенами. Меры профилактики наследственных заболеваний человека.

Селекция, ее задачи. Вклад Н.И.Вавилова в развитие селекции. Учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции, их генетические основы. Особенности селекции растений, животных, микроорганизмов. Биотехнология, ее направления. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленное изменение генома).

Требования к уровню подготовки олимпийцев

*В результате изучения биологии ученик приобретает:*

- знания об особенностях жизни как формы существования материи, роли физических и химических процессов и живых системах различного иерархического уровня организации; о фундаментальных понятиях биологии; о сущности процессов обмена

веществ; онтогенеза, наследственности и изменчивости; об основных теориях биологии - клеточной, хромосомной, теории наследственности, эволюционной, антропогенеза; о соотношении социального и биологического в эволюции человека; об основных областях применения биологических знаний в практике сельского хозяйства, в ряде отраслей промышленности, при охране окружающей среды и здоровья человека; основных терминов, используемых в биологической и медицинской литературе;

- умение пользоваться научными методами, обобщениями, знанием общебиологических закономерностей для объяснения с материалистических позиций вопросов происхождения и развития жизни на земле, а также различных групп растений, животных, человека;

давать обоснованную оценку новой информации по биологическим вопросам; решать генетические и цитологические задачи повышенного уровня сложности, составлять родословные, работать с учебной и научно-популярной литературой. Составлять план, конспект, хорошо знать терминологию и язык изучаемого предмета

### Тематическое планирование курса по подготовке к олимпиаде по биологии

№ п/п	Тема занятия	Элементы содержания	Сроки	Примечания
<b>Биология-наука о живой природе. – 1 час</b>				
1.	Признаки живого, уровни организации жизни		сентябрь	
<b>Клетка как биологическая система – 3 часа</b>				
2.	Клеточная теория. Многообразие клеток	Клеточная теория, её основные положения. Клеточное строение организмов, сходство строения клеток всех организмов.	сентябрь	
3.	Структурно-функциональная и химическая организация клетки.	Химическая организация клетки. Взаимосвязь строения и функции белков, нуклеиновых кислот	сентябрь	
4.	Деление клетки. Размножение организмов.	Хромосомы, их число, форма и размеры, видовое постоянство.	сентябрь	
<b>Многообразие организмов – 5 часов</b>				
5.	Многообразие организмов. Бактерии. Грибы.	Царство грибов, строение, жизнедеятельность, размножение.	октябрь	
6.	Растения. Строение, жизнедеятельность.	Царство растений. Особенности строения тканей и органов	октябрь	
7.	Многообразие и классификация растений		октябрь	
8.	Беспозвоночные животные.	Особенности строения и жизнедеятельности	октябрь	
9.	Хордовые животные. Классификация, строение, жизнедеятельность	Особенности строения и жизнедеятельности	ноябрь	
<b>Человек и его здоровье – 5 часов</b>				
10.	Ткани. Органы, системы	Строение и	ноябрь	

	органов. Пищеварение. Дыхание. Кровообращение.	жизнедеятельность тканей, органов и систем органов человека		
11.	Опорно-двигательная, покровная, выделительная системы. Размножение и развитие.	Строение и жизнедеятельность тканей, органов и систем органов человека. Размножение и развитие человека.	ноябрь	
12.	Внутренняя среда, иммунитет, обмен веществ.	Внутренняя среда организма человека. Иммунитет.	ноябрь	
13.	Строение и функции нервной и эндокринной систем.	Особенности строения и жизнедеятельности	декабрь	
14.	Человек. Анализаторы. ВНД.	Анализаторы. Органы чувств. Строение и функции. Высшая нервная деятельность. Поведение и психика.	декабрь	
<b>Эволюция органического мира-4 часа</b>				
15.	Надоргазменныи системы: популяция, вид.		декабрь	
16.	Движущие силы эволюции. Пути и направления эволюции	Учение Ч.Дарвина о движущих силах эволюции. Синтетическая теория эволюции. Формы естественного отбора, виды борьбы за существование	декабрь	
17.	Результаты эволюции:	Приспособленность организмов, видообразование, многообразие видов	январь	
18.	Эволюция органического мира. Происхождение человека	Происхождение человека. Человек как вид, его место в системе органического мира	январь	
<b>Экосистемы и присущие им закономерности -4 часа</b>				
19.	Среды обитания.	Экосистема, её компоненты. Цепи питания. Разнообразие и развитие экосистем,	январь	
20.	Экологические факторы	Взаимоотношения организмов	февраль	
21.	Круговорот веществ в биосфере.	Учение В.И.Вернадского о биосфере и ноосфере.	февраль	
22.	Глобальные изменения в биосфере	Биосфера-глобальная экосистема	февраль	
<b>Организм как биологическая система – 6 часов</b>				
23.	Разнообразие организмов.		февраль	

24.	Вирусы	Особенности строения и размножения вирусов	март	
25.	Воспроизведение организмов. Онтогенез		март	
26.	Основные генетические понятия.	Генетика, её задачи. Основные генетические понятия.	март	
27.	Закономерности изменчивости	Изменчивость признаков у организмов: модификационная, мутационная, комбинативная	март	
28.	Селекция. Биотехнология. Искусственный отбор.	Биотехнология, клеточная и генная инженерия, клонирование	апрель	
<b>Практическое применение знаний</b>				
29.	Обобщение и применение знаний об эволюции и экологических закономерностях	Решение КИМов часть А	апрель	
30.	Сопоставление особенностей строения и функционирования организмов разных царств.	Решение КИМов часть В	апрель	
31.	Сопоставление особенностей строения и функционирования организма человека.	Решение КИМов часть В	апрель	
32.	Установление последовательности биологических объектов, процессов, явлений.	Решение КИМов часть С	май	
33.	Установление последовательности экологических и эволюционных процессов и объектов.	Решение КИМов часть В	май	
34.	Умение работать с текстом и рисунком.	Решение КИМов часть С	май	
35.	Применение биологических знаний в практических ситуациях.	Решение КИМов часть С	май	

