



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГУМАНИТАРНО - ЮРИДИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ №86»**

Рассмотрено на заседании методической
комиссии учителей ЕН
протокол № 1
от « 29 »августа 2022 г.
Руководитель МК Кырова Н.Н.

Составлена на основе
ФГОС СОО

Принято на заседании педагогического
совета, протокол № 1
от « 31 » августа 2022 г.

Утверждаю

Директор МБОУ «Гуманитарно –
юридический лицей № 86»
_____ Н.А.Заварзина
приказ №155_
«_31_»_августа_ 2022_г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по естествознанию

в 10 – 11 ых классах

Составитель: Стяжкина И.В., учитель физики

Рецензент: Кырова Н.Н., учитель географии
высшей категории

Ижевск, 2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа по учебному предмету «Естествознание» в средней школе разработана в соответствии с:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29.12.2012г., статьи 12, 13
- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 17 мая 2012 г. N 413 г. Москва" Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования") с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г;
- Уставом лицея;
- локальным актом «Положение о рабочей программе»
- Основной образовательной программой среднего общего образования МБОУ «ГЮЛ №86»;
- Примерной образовательной программой среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. №2/16-з);
- Авторской программой «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ» для 10-11 классов общеобразовательных учреждений Авторы: И. Ю. Алексашина, Иваньшина Е.В., Ивашедкина О.А

Для реализации рабочей программы используется УМК:

1. Естествознание 10класс,учебник/ учеб. для общеобразоват. учреждений базовый уровень [И. Ю. Алексашина, К. В. Галактионов, И . С. Дмитриев и др.] ; под ред. И. Ю. Алексашиной ; Рос. акад. наук, Рос. акад. образования, изд-во «Просвещение». - 2-е изд. - М. : Просвещение, 2020. - 270 с.
2. Естествознание 11класс,учебник/ учеб. для общеобразоват. учреждений.базовый уровень в 2-х ч [И. Ю. Алексашина, А.В.Ляпцев, М.А.Шаталов]; под ред. И. Ю. Алексашиной ; Рос. акад. наук, Рос. акад. образования, изд-во «Просвещение», 2020.

Введение интегрированного курса «Естествознание» в 10-11 классах обусловлено учебным планом гуманитарного профиля лицея. Программа «Естествознание» предполагает изучение окружающего нас мира в его единстве и целостности, позволяет сформировать представление о научной картине мира, расширяет мировоззрение человека. Ведущим направлением гуманитаризации естественно-научного образования является интеграция различных учебных предметов вокруг проблем взаимодействия человека и природы. Именно на основе интеграции возможен эффективный показ роли естественных наук в научном познании биосферы, в изучении человеческой деятельности, в решении глобальных проблем современности. Таким образом, содержание курса построено на основных понятиях, закономерностях, идеях гуманитарных и естественных наук: философии, культурологи, физики, химии, биологии, географии, а так же на эмпирическом опыте познания мира участниками образовательной деятельности. В содержание курса входит изучение мира природы на разных уровнях организации материи.

Целями курса «Естествознание», являются:

- освоение знаний о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук;
- знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на представления человека о природе, развитие техники и технологий;

- овладение умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, критической оценки и использования естественнонаучной информации, содержащейся в СМИ, ресурсах Интернета и научно-популярной литературе; осознанного определения собственной позиции по отношению к обсуждаемым в обществе проблемам науки;
- развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественнонаучной информации;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации; стремления к обоснованности высказываемой позиции и уважения к мнению оппонента при обсуждении проблем; осознанного отношения к возможности опасных экологических и этических последствий, связанных с достижениями естественных наук;
- использование естественнонаучных знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья, окружающей среды, энергосбережения.

. Задачи курса:

- приведение знаний лицеистов в области естественных наук в единую систему;
- формирование представлений о научной картине мира в ее историческом развитии;
- формирование представлений о научном методе исследования;
- формирование знаний этического, эстетического, гуманитарного характера, лежащих в основе развития ценностных ориентаций к объектам природы и человеку;
- формирование у лицеистов умений наблюдать за различными явлениями природы, описывать их, устанавливать причинно следственные связи в происходящих процессах.

Курс рассчитан на 204 часа: по 102 часа в 10 и 11 классах (три часа в неделю).

Программа включает все темы, предусмотренные федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования по естествознанию и программой учебного курса. Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает распределение учебных часов по разделам курса, последовательность изучения разделов естествознания с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся, определяет набор практических работ. Изучение курса проводится как в форме традиционных уроков – лекций, практических и семинарских занятий, так и в форме проблемных лекций и семинаров, конференций. В качестве дополнительных средств обучения используются видеофильмы, компьютерные программы, презентации. Для реализации программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются платформы: ЯКласс, Российская Электронная Школа (РЭШ) и технические сервисы: Zoom, Скайп, Дискорд для онлайн-взаимодействия учителя с учениками. Все темы курса включают творческие задания для практических работ, проекта, эксперимента; это и подготовка сообщений и рефератов, нахождение описаний процессов и явлений природы в художественных произведениях, составление кроссвордов и ситуационных экологических задач и др.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Единицы содержания курса	Личностные	Метапредметные	Предметные результаты
<p>1. Структура естественно-научного знания: многообразие единства</p> <p>История изучения природы. Прогресс в естественных науках и его вклад в развитие цивилизации. Методы научного познания и их составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование, гипотеза, вывод, построение теории. Фундаментальные понятия естествознания. Естественнонаучная картина мира. Примеры систематизации и наглядного представления научного знания.</p> <p>2. Структуры мира природы: единство многообразия Примеры систематизации и наглядного представления научного знания: пространственно-временные характеристики (наномир и микромир, макромир, мегамир). Квантовая теория. Квант. Постоянная Планка. Фотон. Планетарная модель атома. Уровни энергии атома Спектры отражения, поглощения, излучения. Линейчатые спектры. Непрерывные спектры. Интенсивность волны. Спектры теплового излучения. Абсолютно черное тело. Роль научных достижений в создании новых технологий. Биосфера: этапы формирования и сценарии развития. Актуальные экологические проблемы: глобальные, региональные, локальные, их причины и следствия. Методы изучения состояния окружающей среды. Изменения окружающей среды, как стимул для развития</p>	<p>В сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью; – неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков. <p>В сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству): – российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историкокультурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;</p>	<p>1. Регулятивные универсальные учебные действия</p> <p><i>Выпускник научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; – оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали; – ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; – оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели; – выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя 	<p>Выпускник на базовом уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук; – грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира; – обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения; – выявлять характер явлений в окружающей среде, понимать смысл наблюдаемых процессов, основываясь на естественно-научном

<p>научных исследований и технологий. Структура и функция нуклеиновых кислот. Биогеоценоз, структура и основы функционирования. Биогеохимические потоки. Круговороты вещества. <i>Принципы устойчивости биогеоценозов. Метаболизм, как обмен веществом и энергией на уровне организма.</i> Принципы функционирования пищеварительной системы Трансляционная симметрия. Однородность пространства. Однородность времени. Зеркальная симметрия. Обращение времени. Нарушение симметрии Материальное единство мира в контексте его эволюции</p> <p>3. От структуры к свойствам Примеры систематизации и наглядного представления научного знания: пространственно-временные характеристики (наномир и микромир, макромир, мегамир), периодический закон. Атомы и элементы.. Элементарные качества. Первоматерия. Флогистон. Горение. Прокаливание. Кислород. Агрегатное состояние вещества. Агрегатные переходы. Корпускула. Корпускулярные теории. Межчастичные силы Генезис свойств веществ и классическая атомно-молекулярная теория Вид. Таксон. Антитеза. Признак. ДНК. Многообразие живого. Как реализуется генетическая информация. Генетический код. Триплетность. Кодон. Анतिकодон. Транскрипция. Трансляция. м-РНК, т-РНК, Зависимость свойств объектов от структуры и состава –опыт искусства</p>	<p>– воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.</p> <p>В сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:</p> <p>– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;</p> <p>В сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:</p> <p>– нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания,</p>	<p>материальные и нематериальные затраты;</p> <p>– организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p> <p>– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p>2. Познавательные универсальные учебные действия</p> <p><i>Выпускник научится:</i></p> <p>– искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p>– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;</p> <p>– использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также</p>	<p>знания; использовать для описания характера протекания процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;</p> <p>– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей;</p> <p>– критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных;</p> <p>– принимать аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий в профессиональной деятельности и в быту;</p>
--	--	---	---

<p>4. Природа в движении, движение в природе</p> <p>Движение как перемещение. Механическое движение. Система отсчета. Относительность движения. Кинематика. Динамика. Материальная точка. Система координат. Траектория движения. Инерциальная система отсчета. Видимое движение планет. Детерминизм. Волны упругости. Электромагнитные волны. Эфир. Теория относительности. Четырехмерное пространство времени. Статистика порядка и хаоса. Радиоактивность и ее виды. Период полураспада. Изотопы. Ядерные реакции. Деление ядер. Программы мониторинга качества окружающей среды. Загрязнение воздушной, водной среды, почвы, причины и следствия. Шумовое загрязнение. Электромагнитное воздействие. Устойчивость организма и среды к стрессовым воздействиям. Заболевания, связанные со снижением качества окружающей среды. Индивидуальные особенности организма при воздействии факторов окружающей среды. Законы сохранения массы и энергии. Практическое применение законов сохранения.</p> <p>5. Эволюционная картина мира Между порядком и хаосом. Самоорганизация. Синергетика. Бифуркации. Открытые системы. Нелинейность. Флуктуации. Бесполое размножение. Половое размножение. Мейоз. Гаметы. Зигота. Споры.</p>	<p>находить общие цели и сотрудничать для их достижения;</p> <p>– принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;</p> <p>– формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);</p>	<p>противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p>– находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;</p> <p>– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</p> <p>– выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</p> <p>– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.</p> <p>3. Коммуникативные универсальные учебные действия <i>Выпускник научится:</i></p>	<p>– организовывать свою деятельность с учетом принципов устойчивого развития системы «природа–общество–человек» (основываясь на знаниях о процессах переноса и трансформации веществ и энергий в экосистеме, развитии и функционировании биосферы; о структуре популяции и вида, адаптациях организмов к среде обитания, свойствах экологических факторов; руководствуясь принципами ресурсосбережения и безопасного применения материалов и технологий; сохраняя биологическое разнообразие);</p> <p>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</p> <p>– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила</p>
--	--	--	---

<p>Жизненный цикл Вселенная: теория возникновения, структура, состав, эволюция. Астрономия как научный фундамент освоения космического пространства Эволюция человека. Человек разумный. Культура неандертальцев. Человек и его расы. Здоровье человека: системный подход. Коэволюция природы и цивилизации.</p> <p>6. Развитие техногенной цивилизации</p> <p>Техника. Взаимосвязь между наукой и технологиями. Техногенная цивилизация и ее базовые ценности Роль научных достижений в создании новых технологий. Прогресс в естественных науках и его вклад в развитие цивилизации. Эволюция технологий.</p> <p>7. Взаимодействие науки и техники</p> <p>Проблемы энергообеспечения: национальные, региональные, локальные.. Виды энергии. Связь массы и энергии. Электроэнергия и способы ее получения. Тепловые и гидроэлектростанции. Ядерная энергетика и перспективы ее использования. Энергопотребление и энергоэффективность. Экологические проблемы энергетической отрасли. Альтернативная энергетика. Рациональное использование энергии и энергосбережение. Энергетическая безопасность. Транснациональные проекты в области энергетики. Вселенная: теория возникновения, структура, состав, эволюция. Астрономия как научный фундамент освоения космического пространства. Ракетносители, искусственные спутники,</p>	<p>– развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.</p> <p>В сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:</p> <p>– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовности к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;</p> <p>– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к</p>	<p>– осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;</p> <p>– при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);</p> <p>– координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>– развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;</p> <p>– распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и</p>	<p>безопасной работы;</p> <p>представлять полученные результаты в табличной, графической или текстовой форме; делать выводы на основе полученных и литературных данных;</p> <p>– осуществлять самостоятельный учебный проект или исследование в области естествознания, включающий определение темы, постановку цели и задач, выдвижение гипотезы и путей ее экспериментальной проверки, проведение эксперимента, анализ его результатов с учетом погрешности измерения, формулирование выводов и представление готового информационного продукта;</p> <p>– находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-научных</p>
---	---	--	--

<p>орбитальные станции, планетоходы. Использование спутниковых систем в сфере информационных технологий. Современные научно-исследовательские программы по изучению космоса и их значение. Проблемы, связанные с освоением космоса, и пути их решения. Международное сотрудничество</p> <p>8.Естествознание в мире современных технологий</p> <p>Традиционная биотехнология: производство продуктов питания, переработка отходов. Молекулярная биотехнология. Применение биотехнологии в здравоохранении, сельском хозяйстве и охране окружающей среды. Мировой рынок биотехнологий. Перспективы развития российского сегмента</p> <p>Наночастицы в живой и неживой природе: размеры, типы структуры, функциональная значимость. Особенности физических и химических свойств наночастиц.. Методы получения наночастиц. Методы изучения наноматериалов. Конструирование наноматериалов. Новые технологии, строящиеся на использовании наночастиц и материалов, получаемых из них. Влияние нанотехнологий на развитие техники. Экологический аспект нанотехнологий.</p> <p>9.Естественные науки и проблемы здоровья человека</p> <p>Здоровье человека: системный подход. Нормальная физиология человека. Особенности функционирования дыхательной, кровеносной и других систем организма. Физиологические показатели организма человека и их нормальное</p>	<p>непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>– экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;</p> <p>– эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.</p>	<p>образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.</p>	<p>знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук.</p>
---	---	---	--

<p>значение. Медицинские технологии диагностики заболеваний. Возможности и перспективы методов профилактики, терапии и восстановления организма. Подходы к повышению эффективности системы здравоохранения. Инфекционные заболевания и их профилактика. Инфекционные заболевания и их возбудители. Способы передачи инфекционных заболеваний и социальные факторы, способствующие их распространению. Иммунная система и принципы ее работы. Особенности функционирования иммунитета у разных групп населения. Способы профилактики инфекционных заболеваний. Вакцинация. Направленность медицинских препаратов для борьбы с инфекционными заболеваниями. Проблема развития устойчивости возбудителей заболеваний. Международные программы по борьбе с инфекционными заболеваниями. Наука о правильном питании. Принципы функционирования пищеварительной системы. Качество продуктов питания с точки зрения энергетической ценности и содержания полезных и вредных веществ. Значение сбалансированного питания для поддержания здоровья. Пищевые добавки: полезные свойства и побочные эффекты их использования. Диеты и особенности их применения.</p>			
---	--	--	--

10.Естественные науки и глобальные проблемы человечества

Биосфера: этапы формирования и сценарии развития. Актуальные экологические проблемы: глобальные, региональные, локальные, их причины и следствия. Методы изучения состояния окружающей среды. Изменения окружающей среды, как стимул для развития научных исследований и технологий. Естественно-научные подходы к решению экологических проблем, природосберегающие технологии. Международные и российские программы решения экологических проблем и их эффективность. Деградация окружающей среды. Программы мониторинга качества окружающей среды. Загрязнение воздушной, водной среды, почвы, причины и следствия. Шумовое загрязнение. Электромагнитное воздействие. ПДК. Устойчивость организма и среды к стрессовым воздействиям. Заболевания, связанные со снижением качества окружающей среды. Индивидуальные особенности организма при воздействии факторов окружающей среды. Современные технологии сокращения негативного воздействия факторов окружающей среды. Научные основы проектирования здоровой среды обитания

Содержание учебного предмета (10-11 класс)

Разделы программы	Содержание программы	Кол -во часо в	Количество работ		
			Прак тиче- ские	Творч еские Исслед ова- тельск ие, проект ные	Контр о- льные
10 класс					
1. Структура естественно-научного знания: многообразие единства	<p>История изучения природы. Прогресс в естественных науках и его вклад в развитие цивилизации. Методы научного познания и их составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование, гипотеза, вывод, построение теории. Фундаментальные понятия естествознания. Естественнонаучная картина мира. Системный подход. Техногенная цивилизация и ее базовые ценности</p> <p><i>Практические работы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Критерии научного знания» 2. «Учимся наблюдать» 3. «Учимся классифицировать и систематизировать» 	17	3	1	2
2. Структуры мира природы: единство многообразия	<p>Примеры систематизации и наглядного представления научного знания: пространственно-временные характеристики (наномир и микромир, макромир, мегамир). Квантовая теория. Квант. Постоянная Планка. Фотон. Планетарная модель атома. Уровни энергии атома. Спектры отражения, поглощения, излучения. Линейчатые спектры. Непрерывные спектры. Интенсивность волны. Спектры теплового излучения. Абсолютно черное тело. Тожественные частицы. Молекулы-изомеры. Кварки. Частицы-переносчики взаимодействия. Сильные, слабые, короткодействующие взаимодействия. Андроны. Лептоны. Нейтрино. Галактика. Звездные скопления. Планетные системы. Звезды. Астероиды. Кометы. Метеориды. Солнечный ветер. Сила гравитации. Вселенная.</p>	33	6	2	1

	<p>Роль научных достижений в создании новых технологий. Биологические системы. Иерархические уровни организации. Биополимеры: Белки. ДНК. РНК. Организм. Популяция. Экосистема. Биосфера. Клеточная теория. Мембрана. транспортные белки. Органелла. Рибосома. ЭПС. Комплекс Гольджи. Митохондрии. Ядро. Хромосомы. Митоз. Дифференциация клеток. Бактерии. Нуклеотид .Вирус. Бактериофаг Популяция. Численность. Плотность. Размножение. Плодовитость. Смертность. Экологические факторы Экосистема. Трофические уровни. Трофические цепи и сети. Пирамиды численности, биомассы и энергии. Биосфера: этапы формирования и сценарии развития. Актуальные экологические проблемы: глобальные, региональные, локальные, их причины и следствия. Методы изучения состояния окружающей среды. Изменения окружающей среды, как стимул для развития научных исследований и технологий.</p> <p>Биогеоценоз, структура и основы функционирования. Биогеохимические потоки. Круговороты вещества. <i>Принципы устойчивости биогеоценозов. Метаболизм, как обмен веществом и энергией на уровне организма.</i> Принципы функционирования пищеварительной системы Энергия. Импульс. Момент импульса. АТФ. Метаболизм. Энергетический и пластический обмен. Гликолиз. Брожение. Клеточное дыхание. Митохондрия. Фотосинтез. Хемосинтез. Трансляционная симметрия. Однородность пространства. Однородность времени. Зеркальная симметрия. Обращение времени. Нарушение симметрии Материальное единство мира в контексте его эволюции</p> <p><i>Практические работы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. «Средства изучения микромира и мегамира» 5. «Дискретность и непрерывность: эксперимент» 6. «Корпускулярно-волновой дуализм» 7. «Солнечная система и планетарная модель атома» 8. «Белки и нуклеиновые кислоты» 9. «Симметрия в искусстве и науке» 				
3.От структуры к свойствам	<p>Примеры систематизации и наглядного представления научного знания: пространственно-временные характеристики (наномир и микромир, макромир, мегамир), периодический закон. Атомы и элементы. Элементарные качества. Первоматерия. Флогистон. Горение. Прокаливание. Кислород. Агрегатное состояние вещества. Агрегатные переходы Корпускула. Корпускулярные теории.</p>	15	1	1	

	<p>Межчастичные силы. Генезис свойств веществ и классическая атомно-молекулярная теория Вид. Таксон. Антитеза. Признак. ДНК. Царство. Уровни организации. Прокариоты. Эукариоты. Протисты .Бактерии. Археи. Грибы. Растения. Животные Многообразие живого. Как реализуется генетическая информация. Генетический код. Триплетность. Кодон. Анतिकодон. Транскрипция. Трансляция. м-РНК, т-РНК, Зависимость свойств объектов от структуры и состава – опыт искусства. <i>Практические работы:</i> 10. «Состав — структура — свойства»</p>				
<p>4. Природа в движении, движение в Природе</p>	<p>Движение как перемещение. Механическое движение. Система отсчета. Относительность движения. Кинематика. Динамика. Материальная точка. Система координат. Траектория движения. Инерциальная система отсчета. Видимое движение планет. Детерминизм. Суперпозиция волн. Монохроматические волны .Длина волны .Частота волны .Интерференция волн. Дифракция волн. Эфир. Теория относительности. Четырехмерное пространство времени Идеальный газ. Адиабатный процесс. Теплота. Работа. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Функции состояния системы. Энтропия и второй закон термодинамики. Статистика порядка и хаоса. Скорость и механизм химической реакции. Кинетическое уравнение. Катализаторы. Ингибиторы. Белки-молекулярные моторы. Актин. Миозин. АТФ. Миофибриллы. Радиоактивность и ее виды. Период полураспада. Изотопы. Ядерные реакции. Деление ядер. .Программы мониторинга качества окружающей среды. Загрязнение воздушной, водной среды, почвы, причины и следствия. Шумовое загрязнение. Электромагнитное воздействие. Устойчивость организма и среды к стрессовым воздействиям. Заболевания, связанные со снижением качества окружающей среды. Индивидуальные особенности организма при воздействии факторов окружающей среды. Законы сохранения массы и энергии .Практическое применение законов сохранения. <i>Практические работы:</i> 11. «Видимое движение планет» 12. «Звук и его характеристики» 13. «Скорости химических реакций» 14. «Тайны движения через призму искусства»</p>	<p>18</p>	<p>4</p>	<p>1</p>	

5.Эволюционная картина мира	<p>Между порядком и хаосом. Самоорганизация. Синергетика. Открытые системы. Нелинейность. Флуктуации Вселенная: теория возникновения, структура, состав, эволюция. Астрономия как научный фундамент освоения космического пространства Самоорганизация. Бифуркации. Бесполое размножение. Половое размножение. Мейоз. Гаметы. Зигота. Споры. Жизненный цикл Онтогенез. Дифференцировка. Дробление. Бластула. Гастроула. Эктодерма. Энтодерма. Мезодерма. Клонирование. Ген. Тератология Возраст Земли. Причины разогрева вещества Земли: гравитационное дифференцирование, распад радиоактивных изотопов. Первичная и вторичная атмосфера. Закон Хаббла Космология. Гипотеза и сценарий Большого взрыва. Физический вакуум. Реликтовое излучение Космогония. Панспермия. Автогенез. Белок. РНК. ДНК. Биопоэз. Коацерват. Цианобактерии. Прокариоты. Эукариоты. Клетка. Эволюция. Креационизм. Изменчивость. Естественный отбор. Палеонтология. Биogeография. Морфология. Эмбриология. Молекулярная биология. Атавизм. Рудиментарный орган. Реликт. Синтетическая теория эволюции. Мутация. Изоляция. Арогенез. Аллогенез. Биологический прогресс. Нейтральная эволюция. Макромутации Эволюция человека. Приматы. Гоминиды. Австралопитек. Человек умелый. Человек прямоходящий. Архантроп. Палеоантроп. Неандерталец. Человек разумный. Культура неандертальцев. Человек и его расы. Здоровье человека: системный подход. Коэволюция природы и цивилизации. <i>Практические работы:</i> 15. «Принципы эволюции живых организмов»</p>	19	1	2	2
		102 ч.	15	7	5
11 класс					
Разделы программы	Содержание программы	Кол-во часов	Количество работ		
			Практические	Творческие Исследования	Контрольные

				тельские, проектные	
6. Развитие техногенной цивилизации	<p>Общая характеристика взаимосвязи развития науки и техники. Определение техники. Исторические этапы развития технической деятельности человека. Важнейшие технические изобретения с древних времен до становления естественных наук. Феномен техники в культуре. Взаимосвязь техники и естественных наук. Общие черты эволюции природы и эволюции техники. Научно-технический прогресс. Мир современных технологий. Взаимосвязь технологий с экономикой, политикой и культурой. Технологии и современные проблемы развития цивилизации.</p>	10		1	1
7. Взаимодействие науки и техники	<p>Механистическая картина мира и достижения механики от Ньютона до наших дней. Золотое правило механики и простейшие механизмы. Колебания. Закон сохранения импульса и реактивное движение. Закон сохранения момента импульса. Небесная механика. Баллистика. Полеты космических аппаратов и космические исследования. Механика жидкостей и газов. От ветряных и водяных мельниц к современным гидроэлектростанциям и ветровым электростанциям. Подъемная сила крыла. От проекта летательного аппарата Леонардо да Винчи до современной авиационной техники. Первое начало термодинамики и конец изобретения вечных двигателей. Второе начало термодинамики и максимальный КПД тепловых двигателей. Особенности работы парового двигателя. Краткое описание работы двигателя внутреннего сгорания. Паровые турбины в современных теплоэлектростанциях. Принцип работы реактивных двигателей. Приборы, преобразующие механическое движение в электромагнитное и обратно. Особенности работы электрогенератора и электродвигателя. Преобразование и передача электроэнергии на расстояние. Различные способы производства электроэнергии. Проблемы энергосбережения. Использование радиоволн. Изобретение радио. Принципы радиосвязи в различных диапазонах волн. Радиовещание и телевидение. Радиолокация. Космическая радиосвязь и современная навигация. От изобретения Попова до мобильной связи и Интернета. Оптика и связанные с ней технологии.</p>	32	2	2	1

	Практические работы. Исследование работы электрогенератора и электродвигателя. Изучение принципов работы мобильной связи. Изучение работы оптических приборов.				
8.Естествознание в мире современных технологий	<p>Приборы, использующие волновые и корпускулярные свойства света. Оптические спектры и их применение. Лазеры и их применение. Оптические световоды. Фотография — кинематография — голография. Ядерные реакции на службе человека. Ядерные реакции, протекающие с выделением энергии. Ядерное оружие. Ядерная энергетика. Атомные электростанции. Проблема управляемого термоядерного синтеза как перспектива решения глобальной топливной проблемы. Экологические проблемы ядерной энергетика. Усиление и преобразование электрических сигналов. Компьютерная арифметика. Исторический обзор развития компьютеров. Применение компьютеров для различных целей. Высокмолекулярные соединения. Природные и синтетические полимеры. Получение новых материалов с заданными свойствами. Биотехнология и прогресс человечества.</p> <p>Практические работы. Проведение простых исследований и наблюдений (в том числе с использованием мультимедийных средств): излучения лазера, определения состава веществ с помощью спектрального анализа.</p>	16	2	2	1
9.Естественные науки и проблемы здоровья человека	<p>Человек как уникальная живая система. Что такое здоровье человека и как его поддерживать. Проблема сохранения здоровья человека (алкогольная зависимость, курение, наркомания). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Биохимические аспекты рационального питания. Витамины. Биологически активные вещества. Общие принципы использования лекарственных средств. Защитные механизмы организма человека — иммунитет, гомеостаз и их поддержание. Заболевания человека, вызываемые микроорганизмами, их профилактика и методы лечения. Паразиты; профилактика паразитарных болезней. Вирусы и их воздействие на человека (СПИД, грипп, вирусный гепатит и т. д.). Закономерности наследования признаков. Генетически обусловленные заболевания и возможность их лечения. Профилактика наследственных болезней. Геном человека и геновая терапия. Медико-генетическое консультирование и планирование семьи.</p>	24	3	3	1

	<p>Практические работы. Анализ ситуаций, связанных с повседневной жизнью человека: профилактика и лечение бактериальных и вирусных заболеваний, защита от опасного воздействия электромагнитных полей и радиоактивных излучений; выбор диеты и режима питания. Решение генетических задач</p>				
10.Естественные науки и глобальные проблемы человечества	<p>Глобальные проблемы современности. Экологические проблемы. Человек как компонент биосферы — эволюция взаимоотношений. Проблема сохранения биоразнообразия на Земле. Загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана окружающей среды и экологический менеджмент. Практические вопросы охраны природы. Глобальные изменения климата и их последствия для человечества. Нарушения глобальных круговоротов веществ и энергии. Экологические катастрофы — реальные и мнимые. Модели экосистемного ответа на воздействие человека. Биосфера и ноосфера. Тенденции интеграции естественных и гуманитарных наук на пути решения глобальных проблем. Моральная ответственность ученых. Личная ответственность человека за состояние окружающей среды. Развитие естественных наук на благо общества. Перспективы развития естественных наук и практическое приложение научных разработок.</p> <p>Практические работы. Взаимосвязи компонентов в экосистемах и их реакция на воздействия человека (на моделях). Личные действия по защите окружающей среды.</p>	20	1	2	1
		102ч	8	10	4

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимой на изучение каждой темы (10 класс)

№ урока	Тема, название урока	Единицы содержания	Планируемые результаты		Форма контроля
			Ученик научится	Ученик получит возможность научиться	
I. Структура естественно-научного знания: многообразие единства (17ч.)					
1	Вводный инструктаж по ОТ. Естествознание как познавательная деятельность	Инструктаж по технике безопасности История изучения природы. Прогресс в естественных науках и его вклад в развитие цивилизации.	демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		Стартовая я работа
2	Первичный инструктаж по ОТ. Природа в зеркале науки	Инструктаж по технике безопасности. Законы природы. Природа как объект естествознания. Системный подход.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		
3	Естествознание в системе культуры	Фундаментальные понятия естествознания. Естественнонаучная картина мира Культура. Наука. Искусство.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		

4	Урок-практикум №1 «Критерии научного знания»	Критерии научного знания	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;	– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в табличной форме; делать выводы на основе полученных данных;	Отчет П.Р.№1
5	Естествознание в системе культуры	Методы научного познания и их составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование, гипотеза, вывод, построение теории. Фундаментальные понятия естествознания. Естественнонаучная картина мира	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		
6	Экспериментальные методы в естественных науках	Методы научного познания и их составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		

7	Урок-практикум №2 «Учимся наблюдать»	Методы научного познания и их составляющие: наблюдение	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;	– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных данных;	Отчет П.Р.№2
8	Экспериментатор, прибор, результат	Методы научного познания и их составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент,	– обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения;		
9	Теоретические методы исследования	Теоретические методы научного познания и их составляющие.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		
10, 11	Великие эксперименты в естественных науках	Методы научного познания и их составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент,	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих		

		моделирование, гипотеза, вывод, построение теории.	ученых в современное состояние естественных наук		
12	Урок-практикум №3 «Учимся классифицировать и систематизировать»	Методы научного познания и их составляющие: классификация и систематика	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;	– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных данных;	Отчет П.Р.№3
13	Моделирование в науке	Методы научного познания и их составляющие: моделирование. Материальные и теоретические модели.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей;		
14, 15	Традиции и революции в естествознании. Естествознание и религиозная традиция	Техногенная цивилизация и ее базовые ценности. Фундаментальные понятия естествознания. Естественнонаучная картина мира	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		

16	Эксперимент. Теория. Практика	Методы научного познания: наблюдение, измерение, эксперимент, гипотеза, вывод	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;	– осуществлять самостоятельный учебный проект или исследование в области естествознания, включающий определение темы, постановку цели и задач, выдвижение гипотезы и путей ее экспериментальной проверки, проведение эксперимента, анализ его результатов с учетом погрешности измерения, формулирование выводов и представление готового информационного продукта	
17	Зачет по теме «Структура естественно-научного знания: многообразие единства».	Методы научного познания. Основные понятия естествознания. Естественнонаучная картина мира	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира; – демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук	– находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-научных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук	Зачет
II. Структуры мира природы: единство многообразия (33ч.)					
18-19	Просмотр видеофильма «Масштабы Вселенной»	Пространственно-временные характеристики (наномир и микромир, макромир, мегамир).	– критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-		

			популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных;		
20	Урок-практикум №4 «Средства изучения микромира и мегамира»	Роль научных достижений в создании новых технологий.	демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук – обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения;	– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных данных;	Отчет П.Р.№4
21	Дискретность и непрерывность в природе	Корпускулярный подход. Континуальный подход. Скалярное и векторное поле.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		
22	Поле как способ описания взаимодействия	Фундаментальное взаимодействия и поля.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		

23	Просмотр видеофильма «Фундаментальные поля»	Фундаментальное взаимодействия и поля	– критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных;		
24	Взаимодействие поля и вещества. Цвет и спектры	Спектры отражения, поглощения, излучения. Линейчатые спектры. Непрерывные спектры. Интенсивность волны. Спектры теплового излучения. Абсолютно черное тело.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		
25	Урок-практикум №5 и «Дискретность непрерывность: эксперимент»	Дискретность и непрерывность. Эксперимент	– обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения;	– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в табличной форме; делать выводы на основе полученных данных;	Отчет П.Р.№5

26	Квантовые (корпускулярные) свойства полей	Квантовая теория. Квант. Постоянная Планка. Фотон.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		
27	Волновые (полевые) свойства частиц	Планетарная модель атома. Уровни энергии атома	– принимать аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий в профессиональной деятельности и в быту;		
28	Урок-практикум №6 «Корпускулярно-волновой дуализм»	Корпускулярно-волновой дуализм	– обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения;	– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных данных;	Отчет П.Р.№6
29	Фундаментальные взаимодействия в микромире	Сильные, слабые, короткодействующие взаимодействия. Андроны. Лептоны. Нейтрино.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		

30	Единство многообразия. Микромир	Тождественные частицы. Молекулы-изомеры. Кварки. Частицы-переносчики взаимодействия.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		Промежуточная К.р.
31	Единство многообразия. Мегамир	Галактика. Звездные скопления. Планетные системы. Звезды. Астероиды. Кометы. Метеориды. Солнечный ветер. Сила гравитации. Вселенная.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		
32	Урок-практикум №7 «Солнечная система и планетарная модель атома»	Солнечная система и планетарная модель атома	– обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения;	– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных данных;	Отчет П.Р.№7

33-34	Единство многообразия. Биологические системы	Биологические системы. Иерархические уровни организации. Биополимеры. Организм. Популяция. Экосистема Биосфера.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		
35	Молекулярная структура живого	Биополимеры: ДНК.РНК. Репликация.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		
36	Урок-практикум №8 «Белки и нуклеиновые кислоты»	Белки. Денатурация. Ренатурация. ДНК. Репликация. Комплементарность.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей	– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных данных;	Отчет П.Р.№8
37-38	Клетка как структурная основа живых организмов	Клеточная теория. Мембрана. транспортные белки. Органелла. Рибосома. ЭПС. Комплекс Гольджи. Митохондрии. Ядро. Хромосомы. Митоз.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		

39	Просмотр видеофильма «Разнообразие форм жизни»	Дифференциация клеток. Бактерии. Нуклеотид .Вирус. Бактериофаг.	– критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных;		
40-41	Популяции и процессы их регуляции	Популяция. Численность. Плотность. Размножение. Плодовитость. Смертность. Экологические факторы.	– организовывать свою деятельность с учетом принципов устойчивого развития системы «природа–общество–человек» (основываясь на знаниях о процессах переноса и трансформации веществ и энергий в экосистеме, развитии и функционировании биосферы; о структуре популяции и вида, адаптациях организмов к среде обитания, свойствах экологических факторов; руководствуясь принципами ресурсосбережения и безопасного применения материалов и технологий; сохраняя биологическое разнообразие);		

42	Принципы организации экосистем	Экосистема. Трофические уровни. Трофические цепи и сети. Пирамиды численности, биомассы и энергии.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		
43	Просмотр видеофильма «Биосфера»	Биосфера: этапы формирования и сценарии развития. Актуальные экологические проблемы: глобальные, региональные, локальные, их причины и следствия. Методы изучения состояния окружающей среды. Изменения окружающей среды, как стимул для развития научных исследований и технологий.	– критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных;		
44	Наиболее общие законы природы. Законы сохранения	Энергия. Импульс. Момент импульса.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		
45-46	Просмотр видеофильма «Энергетика живой клетки»	АТФ. Метаболизм. Энергетический и пластический обмен. Гликолиз. Брожение. Клеточное дыхание.	– критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки		

		Митохондрия. Фотосинтез. Хемосинтез.	зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных;		
47	Единство природы. Симметрия	Трансляционная симметрия. Однородность пространства. Однородность времени. Зеркальная симметрия. Обращение времени. Нарушение симметрии.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		
48	Урок-практикум №9 «Симметрия в искусстве и науке»	Симметрия в искусстве и науке	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей	– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных данных;	Отчет П.Р.№9
49-50	Зачет по теме «Структуры мира природы: единство многообразия».	Материальное единство мира в контексте его эволюции.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук	– находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-	Зачет

				научных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук	
III. От структуры к свойствам(15ч.)					
51	Атомы и элементы. Два решения проблемы генезиса веществ	Атомы и элементы. Элементарные качества. Первоматерия	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		
52	Второе рождение атомистики	Корпускула. Корпускулярные теории. Межчастичные силы.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		
53, 54	Просмотр видеофильма «Химическая революция эпохи Просвещения»	Флогистон. Горение. Прокаливание. Кислород. Агрегатное состояние вещества. Агрегатные переходы	– критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных;		
55	«Новая система химической философии» Д. Дальтона	Атом. Элемент. Относительная атомная масса. Атомный состав тел.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих		

			ученых в современное состояние естественных наук		
56, 57	Генезис свойств веществ и классическая атомно-молекулярная теория	Генезис свойств веществ и классическая атомно-молекулярная теория	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		
58,59	Периодический закон Д. И. Менделеева	Периодический закон Д. И. Менделеева	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		
60	Урок-практикум №10 «Состав — структура — свойства»	Состав — структура — свойства	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей	– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных данных;	Отчет П.Р.№10
61	Биологическая систематика	Вид. Таксон. Антитеза. Признак. ДНК.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		

62	Современные представления о многообразии живого	Царство. Уровни организации. Прокариоты. Эукариоты. Протисты. Бактерии. Археи. Грибы. Растения. Животные.	демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		
63, 64	Просмотр видеофильма о реализации генетической информации	Генетический код. Триплетность. Кодон. Антикодон. Транскрипция. Трансляция. м-РНК, т-РНК.	– критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных;		
65	Зависимость свойств объектов от структуры и состава — опыт искусства	Зависимость свойств объектов от структуры и состава — опыт искусства	– принимать аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий в профессиональной деятельности и в быту;	– находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-научных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук	
IV. Природа в движении, движение в природе(18ч.)					

66	Движение как перемещение	Механическое движение. Система отсчета. Относительность движения. Кинематика. Динамика. Материальная точка. Система координат. Траектория движения. Инерциальная система отсчета.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		
67	Урок-практикум №11 «Видимое движение планет»	Движение планет в геоцентрической и гелиоцентрической системе мира.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей	– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных данных;	Отчет П.Р.№11
68	Причины механического движения. Детерминизм	Состояние системы. Детерминизм процессов.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		
69	Движение как распространение. Волны	Волны упругости. Электромагнитные волны.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		

70	Свойства волн	Суперпозиция волн. Монохроматические волны .Длина волны .Частота волны .Интерференция волн. Дифракция волн.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		
71	Урок-практикум №12 «Звук и его характеристики»	Звук и его характеристики	– обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения;	– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных данных;	Отчет П.Р.№12
72	Движение, пространство, время, материя	Эфир. Теория относительности. Четырехмерное пространство времени.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		
73	Движение тепла	Идеальный газ. Адиабатный процесс. Теплота. Работа. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Функции состояния системы. Энтропия и второй закон термодинамики.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		

74	Статистика порядка и хаоса	Необратимое движение. Математическая статистика. Вероятность. Среднее значение.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		
75, 76	Движение как качественное изменение. Химические реакции	Скорость и механизм химической реакции. Кинетическое уравнение. Катализаторы. Ингибиторы.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		
77	Урок-практикум №13 «Скорости химических реакций»	Скорости химических реакций	– обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения;	– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных данных;	Отчет П.Р.№13
78	Движение в живой природе	Белки-молекулярные моторы. Актин. Миозин. АТФ.Миофибриллы.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		
79	Движение как качественное изменение. Просмотр видеофильма «Ядерные реакции»	Радиоактивность и ее виды. Период полураспада. Изотопы. Ядерные реакции. Деление ядер.	– критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах		

			Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных;		
80	Формы и виды движения	Формы и виды движения	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира		
81	Урок-практикум №14 «Тайны движения через призму искусства»	Тайны движения через призму искусства	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей	– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных данных;	Отчет П.Р.№14
82, 83	Зачет по теме «Природа в движении, движение в природе»	Природа в движении, движение в природе	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук	– находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений	Зачет

				на основе естественно-научных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук	
V.Эволюционная картина мира (20ч.)					
84	Между порядком и хаосом	Самоорганизация. Синергетика.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира		
85	Самоорганизация. Причины и условия	Открытые системы. Нелинейность. Флуктуации.	– грамотно применять естественно- научную терминологию при описании явлений окружающего мира		
86	Бифуркации и спонтанное нарушение симметрии	Бифуркации. Симметрия.	– грамотно применять естественно- научную терминологию при описании явлений окружающего мира		
87	Самовоспроизведение живых организмов	Бесполое размножение. Половое размножение. Мейоз. Гаметы. Зигота. Споры. Жизненный цикл.	– грамотно применять естественно -научную терминологию при описании явлений окружающего мира		
88	Самоорганизация в развитии организмов	Онтогенез.Дифференцировка.Дробление.Бластула.Гастрюла.Эктодерма.Энтодерма.Мезодерма.Клонирование.Ген.Тератология.	– грамотно применять естественно -научную терминологию при описании явлений окружающего мира		
89	Просмотр видеофильма «Рождение Вселенной»	Закон Хаббла Космология. Гипотеза и сценарий Большого взрыва. Физический вакуум. Реликтовое излучение.	– критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-		

			популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных;		
90	Просмотр видеофильма «Образование галактик, звезд, планетных систем»	Космогония. Гравитационная неустойчивость. Протозвезда. Гидростатическое равновесие. Нормальная звезда. Белый карлик. Сверхновая звезда. Нейтронная звезда. Черная дыра.	– критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно -научной корректности; делать выводы на основе литературных данных;		
91	Эволюция звезд и синтез тяжелых элементов	Эволюция звезд и синтез тяжелых элементов	– грамотно применять естественно- научную терминологию при описании явлений окружающего мира		
92	Просмотр видеофильма «Эволюция планеты Земля»	Возраст Земли. Причины разогрева вещества Земли: гравитационное дифференцирование, распад радиоактивных изотопов. Первичная и вторичная атмосфера.	– критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно -научной корректности; делать выводы на основе литературных данных;		

93, 94	Урок-практикум № 15 «Принципы эволюции живых организмов»	Эволюция. Креационизм. Изменчивость. Естественный отбор. Палеонтология. Биогеография. Морфология. Эмбриология. Молекулярная биология. Атавизм. Рудиментарный орган. Реликт.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей	– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно- научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных данных;	Отчет П.Р.№15
95,96	Просмотр видеофильма «Современные концепции биологической эволюции»	Синтетическая теория эволюции. Мутация. Изоляция. Арогенез. Аллогенез. Биологический прогресс. Нейтральная эволюция. Макромутации	– критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно- популярных статьях с точки зрения естественно- научной корректности; делать выводы на основе литературных данных;	– находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно- научных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук	
97	Развитие жизни на Земле	Панспермия. Автогенез. Белок. РНК. ДНК. Биопоэз. Коацерват. Цианобактерии. Прокариоты. Эукариоты. Клетка.	демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих		Итоговая К.Р.

			ученых в современное состояние естественных наук		
99, 100	Просмотр видеофильма «Эволюция человека»	Приматы. Гоминиды. Австролопитек. Человек умелый. Человек прямоходящий. Архантроп. Палеоантроп. Неандерталец. Человек разумный.	– критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных;		
101	Формирование человека разумного	Человек разумный. Культура неандертальцев. Человек и его расы.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		
102	Обобщение и систематизация знаний по разделу «Эволюционная картина мира»	Эволюционная картина мира	– организовывать свою деятельность с учетом принципов устойчивого развития системы «природа–общество–человек» (основываясь на знаниях о процессах переноса и трансформации веществ и энергий в экосистеме, развитии и функционировании биосферы; о структуре популяции и вида, адаптациях	– находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-научных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук	

			организмов к среде обитания, свойствах экологических факторов; руководствуясь принципами ресурсосбережения и безопасного применения материалов и технологий; сохраняя биологическое разнообразие);		

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимой на изучение каждой темы (11 класс)

№ урока	Тема, название урока	Единицы содержания	Планируемые результаты		Форма контроля
			Ученик научится	Ученик получит возможность научиться	
6.Развитие техногенной цивилизации (10ч.)					

1.	.Общая характеристика взаимосвязи развития науки и техники	Инструктаж по технике безопасности Задачи техники и науки.	-демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; - выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		Стартовая работа
2.	Определение техники. Исторические этапы развития технической деятельности человека	Инструктаж по технике безопасности Что такое техника. Этапы развития техники.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; – грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира; -выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		
3.	Важнейшие технические изобретения с древних времен до становления естественных наук	Техника древнего мира и современного.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; – грамотно применять		

			естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		
4.	Феномен техники в культуре	Развитие культуры и техники.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; – грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		
5.	Взаимосвязь техники и естественных наук.	Роль естественных наук для развития техники.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; – грамотно применять естественно-научную		

			терминологию при описании явлений окружающего мира;		
6/	Общие черты эволюции природы и эволюции техники	Взаимоотношения человека и природы	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		
7/	Научно – технический прогресс	Наука фундаментальная и прикладная.	-демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; – грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;		
8.	Мир современных технологий	Современная техника и нано технологии.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации;		

9/	Взаимосвязь технологий с экономикой, политикой и культурой	Научно-технический прогресс. Его роль для развития экономики и культуры.	-демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации;		
10.	Технологии и современные проблемы развития цивилизации	Влияние технологий на развитие цивилизации.	-демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации;		
7.Взаимодействие науки и техники (32ч.)					
11	1.Механическая картина мира и достижения механики от Ньютона до наших дней.	Законы механики Ньютона.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		
12	2.Золотое правило механики и простейшие механизмы	Простейшие механизмы. Принцип их работы.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		

13	3.Колебания	Колебания. Виды колебаний	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
14	4Закон сохранения импульса и реактивное движение.	Применение закона сохранения на примере реактивного движения.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
15	5.Закон сохранения момента импульса	Вращательное движение и его законы.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
16	Устройства навигации	Навигационные устройства	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
17	7.Небесная механика	Законы механики.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости		

			используемых моделей		
18	8.Баллистика	Движение тел в горизонтальном направлении и под углом к горизонту.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
19	9.Полеты космических аппаратов и космические исследования	Освоение космоса	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		
20	10.Механика жидкостей и газов	Свойства жидкостей и газов.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира		
21	11.От ветряных и водяных мельниц к современным гидроэлектростанциям и ветровым электростанциям.	Принцип работы мельниц и современных гидроэлектростанций.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное		

			состояние естественных наук		
22	12.Подъемная сила крыла	Как возникает подъемная сила крыла.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
23	13. Современная авиационная техника.	Назначение и применение современной техники.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
24	14 Первое начало термодинамики.	Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
25	15. Второе начало термодинамики и максимальное КПД тепловых двигателей	Работа тепловых двигателей. Способы увеличения КПД двигателей.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		

26	16. Особенности работы парового двигателя.	Работа тепловых двигателей.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
27	17. Краткое описание работы двигателя внутреннего сгорания.	Двигатель внутреннего сгорания	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
28	18. Паровые турбины в современных теплоэлектростанция	Использование турбин в ТЭЦ.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
29	19. Работа реактивных двигателей.	Работа реактивных двигателей.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
30	20. Приборы, преобразующие механическое движение в электромагнитное и обратно.	Электродвигатели и генераторы. Явление электромагнитной индукции.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости		

			используемых моделей		
31	21. Особенности работы электрогенератора и электродвигателя.	Особенности работы электрогенератора и электродвигателя	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
32	22. Практическая работа №1 «Принцип работы генератора и двигателя»	Изучение работы устройств.	– обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения;	– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных данных;	Отчет Пр.Р.№1

33	23. Преобразование и передача электроэнергии на расстояние.	Способы преобразования энергии.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира		
34	24. Различные способы производства электроэнергии.	Виды электростанций.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
35	25. Проблемы энергосбережения.	Энергосбережения и экология.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
36	26. Использование радиоволн	Виды волн.	– принимать аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий в профессиональной деятельности и быту		
37	27. Принципы радиосвязи в различных диапазонах	Радиосвязь Условия распространения волн.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости		

			используемых моделей		
38	28. Радиовещание и телевидение. Радиолокация	Основные элементы радиолокатора.	– принимать аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий в профессиональной деятельности и быту		
39	29.Космическая радиосвязь и современная навигация.	Основные элементы космической радиосвязи	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		
40	30 Практическая работа №2 «Мобильная связь и Интернет. Изучение принципов работы мобильной связи».	Изучение принципов работы мобильной связи	– обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения;	– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять	Отчет Пр.Р.№2

				полученные результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных данных;	
41	31. Обобщающий урок по теме.	Систематизация материала темы.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		
42	32.Контрольная работа	Взаимодействие науки и техники	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук	– находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-научных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук	

8.Естествознание в мире современных технологий (16ч.)

43	1. Геометрическая оптика.	Законы оптики.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
44	2. Телескоп и приборы ночного видения.		– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		
45	3. Практическая работа №3 «Изучение работы оптических приборов»	Принципы работы телескопа и приборов ночного видения.	– обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения;	– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные	Отчет Пр.Р.№3

				результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных данных;	
46	4. Лазер	Принципы работы лазера	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
47	5 Практическая работа №4 «Оптические спектры».	Спектральный анализ. Виды спектров.	– обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения;	– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных данных;	Отчет Пр.Р.№4

48	6 . Фотография. Голография.	Использование законов оптики в фото и голографии.	– принимать аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий в профессиональной деятельности и быту		
49	7. Ядерные реакции. Ядерное оружие.	Законы радиоактивного распада. Выделение энергии.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации;		
50	8 Ядерная энергетика .	Ядерная энергия на службе человека.	выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		
51	9. Экологические проблемы ядерной энергии.	Проблема управления термоядерного синтеза. Проблемы ядерной энергии.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
52	10. Управление и преобразование электрических сигналов.	Принципы работы компьютеров	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		

53	11. Приборы, преобразующие электрические сигналы.	Принцип действия приборов.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
54	12. Человек-компьютер: обмен информацией.	Работа устройств ввода и вывода информации.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
55	13. В мире веществ и материалов.	Полупроводники, ферриты. Жидкие кристаллы.	– принимать аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий в профессиональной деятельности и быту		
56	14. Полимеры	Природные и синтетические полимеры.	– принимать аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий в профессиональной деятельности и быту		
57	15. Биотехнология и прогресс человечества.	Биотехнология, клонирование, клеточная инженерия.	– принимать аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий в профессиональной деятельности и быту		
58	16. Обобщение знаний по теме. Контрольная работа за 1 полугодие	Развитие техногенной цивилизации. Взаимодействие науки и техники. Естествознание в мире современных технологий	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ	– находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием,	

			применимости используемых моделей	теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-научных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук	
9.Естественные науки и проблемы здоровья человека (24ч.)					
59	1.Человек как уникальная система.	Организм человека как биологическая система.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира		
60	2. Здоровье человека.	Проблемы и факторы здоровья человека.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
61	3.Адаптация организма человека к факторам среды.	Гомеостаз. Среда обитания.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира		

62	4.Мышечная деятельность.	Механизм мышечной деятельности.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира		
63	5.Биохимические основы спортивной тренировки.	Какие вопросы решает биохимия спорта?	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира		
64-65	6-7.Проблемы сохранения здоровья. Практическая работа №5 «Решение ситуационных задач»	Алкоголь, курение, наркомания.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей	– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных данных;	Отчет Пр.Р.№5

66	8.Биохимические основы рационального питания.	Биохимические и функции питания.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира		
67	9.Биохимическое обоснование рационов питания. Практическая работа№6 «Составление рациона питания»	Составление рациона питания.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей	– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных данных;	Отчет Пр.Р.№6
68-69	10-11.Витамины.	В чем проявляется биологическая активность витаминов?	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное		

			состояние естественных наук		
70	12.Лекарственные вещества.	Виды лекарственных веществ.	– грамотно применять естественно- научную терминологию при описании явлений окружающего мира		
71	13.Биологически активные вещества.	Б.А.В. Проблемы их использования.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
72	14.Защитные механизмы организма человека.	Что такое иммунитет?	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
73	15.Заболевания человека, вызываемые микроорганизмами.	Микроорганизмы ,какие заболевания они вызывают.	– грамотно применять естественно- научную терминологию при описании явлений окружающего мира		
74	16.Паразиты и паразитарные болезни.	Формы симбиоза ,пути заражения паразитами.	– грамотно применять естественно- научную терминологию при		

			описании явлений окружающего мира		
75-76	17-18.Вирусы и их воздействие на человека.	Как проявляется вирусная инфекция.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира		
77	19.Наследственные закономерности.	Законы Менделя и современная генетика.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		
78	20.Генетика человека.	Что изучает генетика человека.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира		
79	21.Наследственные болезни.	Виды наследственных болезней.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира		

80	22.Медико-генетическое консультирование и планирование семьи.	Задачи медико-генетического консультирования.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира		
81	23.Практическая работа.№7 «Решение генетических задач»		– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира	– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных данных;	Отчет Пр.Р.№7
82	24.Контрольная работа по теме: «Естественные науки и проблемы здоровья человека»		— выявлять характер явлений в окружающей среде, понимать смысл наблюдаемых процессов, основываясь на естественно-научном знании; использовать для описания характера протекания	– находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых	

			процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними	решений на основе естественно- научных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук	
Тема 10. Естественные науки и глобальные проблемы человечества (20 ч)					
83	1.Глобальные проблемы современности.	Глобальные проблемы и их черты.	-критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе		
84	2.Человек как компонент природы.	Взаимоотношения человека и природы.			
85	3.Экологическая проблема.	Экологический кризис , причины кризиса.			
86	4.Загрязнения окружающей среды и его последствия.	Виды загрязнения и их последствия.		– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира – осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости	

			используемых моделей		
87	5.Нарушения глобальных круговоротов в биосфере.	Влияние деятельности человека на круговороты в биосфере.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира		
88	6.Проблемы научно обоснованного природопользования.	Научно обоснованное природопользование: смысл, условия, пути решения.	– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей		
89	7.Глобальные изменения климата.	Как менялся климат в истории Земли.	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира		
90-91	8-9. Экологические катастрофы и экологическая экспертиза.	Каковы причины экологической катастрофы. Что такое экологическая экспертиза?	– грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира		
92	10. Интеграция научного знания на пути решения глобальных проблем.	Каковы тенденции развития научного знания.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих	– находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием,	

			ученых в современное состояние естественных наук	теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-научных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук.	
93	11. Ответственность человека за состояние биосферы. Проект «Личная ответственность человека перед обществом»	В чем заключается моральная ответственность ученых перед современным обществом?	– организовывать свою деятельность с учетом принципов устойчивого развития системы «природа–общество–человек» (основываясь на знаниях о процессах переноса и трансформации веществ и энергий в экосистеме, развитии и функционировании биосферы; о структуре популяции и вида,	– находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-научных знаний; показывать взаимосвязь между	

			<p>адаптациях организмов к среде обитания, свойствах экологических факторов; руководствуясь принципами ресурсосбережения и безопасного применения материалов и технологий; сохраняя биологическое разнообразие);</p>	<p>областями естественных наук.</p>	
94	12.Биосфера и ноосфера.	Коэволюция человека и природы.	<p>— выявлять характер явлений в окружающей среде, понимать смысл наблюдаемых процессов, основываясь на естественно-научном знании; использовать для описания характера протекания процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними</p>		

95-96	<p>13-14. Проблемы устойчивого развития общества. Практическая работа №8 «Модель устойчивого развития общества»</p>	<p>Проблемы устойчивого развития общества.</p>	<p>– организовывать свою деятельность с учетом принципов устойчивого развития системы «природа–общество–человек» (основываясь на знаниях о процессах переноса и трансформации веществ и энергий в экосистеме, развитии и функционировании биосферы; о структуре популяции и вида, адаптациях организмов к среде обитания, свойствах экологических факторов; руководствуясь принципами ресурсосбережения и безопасного применения материалов и технологий; сохраняя</p>	<p>– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных данных;</p>	<p>Отчет Пр.Р.№8</p>
-------	---	--	--	--	--

			биологическое разнообразие);		
97	15.Обобщение знаний по теме: «Естественные науки глобальные проблемы современности»	Основные понятия темы.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук	– находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-научных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук.	
98-99	16-17. Обобщение основных сведений курса.	Основные понятия курса.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное		

			состояние естественных наук		
100	18. Годовая контрольная работа.	Развитие техногенной цивилизации. Взаимодействие науки и техники. Естествознание в мире современных технологий Естественные науки и проблемы здоровья человека Естественные науки и глобальные проблемы человечества.	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук	– находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-научных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук	Итоговая К.Р.
101	19. Анализ контрольной работы	. Анализ допущенных ошибок	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук		
102	20 Урок обобщения	. Развитие техногенной цивилизации. Взаимодействие науки и техники. Естествознание в мире современных технологий Естественные науки и проблемы здоровья человека	– демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих	– находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием,	

		Естественные науки и глобальные проблемы человечества.	ученых в современное состояние естественных наук	теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-научных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук.	
Итого			102ч		

Система оценивания результатов учебной и внеучебной деятельности

Система оценивания представлена следующими видами работ:

- Стартовая работа проводится в сентябре .Цель данной работы- проверить уровень остаточных знаний и определить пути решения по преодолению трудностей, а также по предупреждению ошибок.
- Контрольные работы включают задания на проверку предметных результатов. Они содержат такие типы заданий, способ выполнения которых должен быть усвоен в ходе изучения соответствующей темы. Контрольные работы предусматривают два уровня трудности, рассчитанных на выполнение требований стандарта (базовый и повышенный)
- Тест проводится после изучения тем и позволяет быстро проверить уровень предметных результатов
- Отчеты по практической работе проводятся как в устной так и письменной форме, идет оценивание предметных и метапредметных результатов.
- Защита индивидуальных и коллективных презентаций оценивается по экспертному листу учениками всего класса. Оценивание предметных и метапредметных результатов
- Итоговая комплексная (междисциплинарная) работа включает задания на проверку сформированности метапредметных результатов
- Портфолио обучающегося для фиксирования внеучебных достижений (результаты участия в олимпиадах, интеллектуальных конкурсах, научно-практических конференциях, образовательных поездок и проектов).