

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Хорошовская средняя школа имени Героя Советского Союза К.Ф.Фомченкова»

Принята на заседании педагогического совета

Протокол от 29.08. 2024 г. № 1

Утверждена

Приказом по МБОУ «Хорошовская средняя школа»

от 29 августа 2024 г. № 63-О

Программа естественно-научной направленности
«История естествознания»
для учащихся 9 класса

Срок реализации: 2024-2025 учебный год

Составитель: Прудникова Наталья Геннадьевна,
учитель истории

Хорошово
2024

Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, ориентирована на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся и направлена на достижение планируемых результатов освоения программы основного общего образования с учетом выбора участниками образовательных отношений курсов внеурочной деятельности. Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС во всем пространстве школьного образования: не только на уроке, но и за его пределами.

Содержание элективного курса позволяет познакомить учащихся с рождением науки, развитием научных идей и формированием систем наук. Программой предусмотрено формирование современного теоретического уровня знаний. Программа поможет школьнику в более глубоком изучении интересующей его области естественных наук, а также в приобретении важных социальных навыков, необходимых для продуктивной социализации и формирования гражданской позиции: – навыка самостоятельного решения актуальных исследовательских или практических задач, включающего в себя умение видеть и анализировать проблемы, нуждающиеся в решении, умение детально прорабатывать и реализовывать способы работы с ними, умение планировать собственную работу и самостоятельно контролировать свое продвижение к желаемому результату; – навыка генерирования и оформления собственных идей, облечения их в удобную для распространения форму; – навыка уважительного отношения к чужим взглядам и идеям, оформленным в работах других людей, других авторов – владельцев интеллектуальной собственности.

В тематическом планировании уделено внимание видам внеурочной деятельности, которые нацеливают школьников на самостоятельный поиск информации по теме, исследование, обсуждение, групповую работу, создание творческих работ. При проведении внеурочных занятий предусмотрены такие формы работы, как беседы, дискуссии, игры, виртуальные экскурсии и др

Цели курса:

- Через содержание дисциплины сформировать у обучающихся представление об истории естествознания, как о сложной, целостной, постоянно развивающейся системе – совокупном предмете естественных наук.
- Способствовать процессам развития межпредметных связей между учебными предметами естественнонаучного цикла и интеграции между разноуровневыми образовательными программами.

Преподавание элективного курса «История естествознания» направлено на решение следующих **задач:**

- Ознакомить с содержанием научных знаний в разные эпохи – от античности до современности.
- Обсудить современные теории происхождения и развития Вселенной
- Изучить вклад разных ученых в науку.

Формы организации и методы обучения учащихся

В виду того, что данный курс обладает потенциальными мировоззренческими возможностями в качестве основных форм организации обучения выбираются следующие виды деятельности: дискуссии, конференции, реферирование основной и дополнительной литературы, работу в малых группах, подготовку учащимися докладов и выступлений по интересующим их проблемам.

Место курса внеурочной деятельности «История естествознания»

Программа курса рассчитана на 68 часов, которые могут быть реализованы в течение одного учебного года в составе группы, состоящей из обучающихся 8 – 9 классов.

Содержание

Введение (1 ч.)

Чем занимается история естествознания, и какие факторы влияют на развитие науки? Зачем надо знать историю естествознания?

Рождение науки (21 ч.)

Предыстория науки. Знания о природе в первобытном обществе. Прикладной характер знаний. Великие открытия: земледелие, одомашнивание животных, изобретение лука, использование огня. Изобретение колеса. Появление производства керамики и металлургии. Появление языка, искусства и религии. Естественнонаучные знания – астрономические, арифметические, геометрические, технические, медицинские и др. - на древнем Востоке (Египет, Вавилон, Ассирия, Китай) и в доколумбовой Америке. Появление письменности. Накопление математических, астрономических и медицинских знаний. Мифологическое объяснение мира.

Античная наука. Почему мы считаем, что наука появилась в Древней Греции? Периодизация античной науки. Эпоха классической Греции: возникновение науки в колониях Эллады, Афинский период. Взгляды натурфилософов на миро устройство. Пифагор, Фалес, Анаксагор, Элитидокл, Демокрит, Левкшт, Анакспмандр, Зенон. Зарождение основных концепций описания природы. Эллинистическая эпоха (или Александрийский период). Наука в Древнем Риме.

Главные проблемы, поставленные греческой наукой, и их развитие в эллинистическую эпоху и в Древнем Риме (появление попытки постановки и решения «вечных проблем»). – Проблема строения мира. Идея праматери, принимающей разные формы, которые могут переходить друг в друга (школа Фалеса VI в. до н.э.). Идея атомного строения мира. Атомная теория и фатализм; активность человека и рок. Трагедия Эсхила. Причина движения. Милетская школа, полет стрелы по Аристотелю. Естественная космогония: как возник мир и как он принял современный облик (школа Фалеса). Проблема возникновения жизни. – Проблема эволюции жизни (Анаксимандр, Эмпедокл).

Появление отдельных наук. Античная математика и ее особенности. Переход от чисто прикладных задач к теории и идея математических моделей. Античная астрономия. Что такое Солнце и звезды? Их отношение с Землей. Устройство Вселенной и Солнечной системы. Античная физика. Античная механика. Открытие законов статики: рычаг, закон Архимеда. Построение механики как теоретической дисциплины. Античная биология. Роль классификации в развитии биологии; работы Аристотеля; проблемы целесообразности живого мира. Античная медицина. В чем причины болезней? Гиппократ и античная медицина. Гален (129 – 199 гг.) и развитие медицины в Риме. Каким законам подчиняется человеческая мысль? Апории Зенона. Софисты. Создание Аристотелем формальной логики.

Наука средневековья. Судьба науки в средние века. Алхимия. Античные представления о строении вещества как одна из основ алхимии; развитие идеи «все превращается во все». Развитие наук в Арабском мире: алгебра, астрономия, алхимия. Фараби. Авиценна. Аверроэс. Роль арабской науки в передаче античного наследия латинской Европе.

Естествознание эпохи Возрождения. Освоение античного наследия и возвращение к изучению природы. Гуманизм и свободомыслие. Изобретение книгопечатания. Экспериментальный метод исследования. Появление научных приборов; микроскоп и телескоп. Эксперимент в искусстве, например у Леонардо да Винчи или в музыке, – найти настоящее искусство, созвучное природе. Устройство Солнечной системы. Гелиоцентрическая система мира Коперника (1473 – 1543). Работы Кеплера и Галилея. Осознание ценности опытного знания (Р. Гроссетест, Р. Бекон). Практическая работа. Сравнение системы мира по Копернику и современную модель Вселенной, найдите черты сходства и различия.

ВГО. Создание предпосылок для развития естественных наук. Великие географические открытия. Российские географические открытия Освоение земель в XVI веке. Российские исследования XVII века: Евразия и Северная Америка – два разных континента (1648 г.).

Наука XVII – XVIII вв. (11 ч.)

Физика Декарта. Все превращается во все. В чем причина движения? Галилей об инерции. Создание механики Ньютоном. Как устроена Солнечная система? Закон всемирного тяготения. Предсказательная сила науки: открытие новых планет «на кончике пера». Идея множественности миров (Д. Бруно). Новая математика. Синтез геометрии и алгебры. Декарт. Античная математика геометрична; средние века – алгебра. XVII – XVIII вв. – синтез. Появление математического анализа; Ньютон, Лейбниц. Возникновение теории вероятности. Возникновение химии. Химические реакции и превращения веществ. Понимание горения и дыхания; Лавуазье. Физиология и механика. Гарвей и открытие кровообращения. Декарт и понятие рефлекса. Механическая картина мира. Механика объясняет движение атомов и движение планет, поведение животных и даже общественные явления. Детерминизм Лапласа; опять проблема: человек творец своей судьбы или его судьба predeterminedена законами механики. Как в античные времена гипотеза атомов, так теперь абсолютизация механики приводит к фатализму. Развитие экспериментальных методов науки. Развитие механики, оптики, акустики и других областей физики. Герике О., Гук Р., Гюйгенс Х., Кулон Ш., Лаплас П., Лейбниц Г. В., Мариотт Э. Становление химии как науки. Начало химико-аналитического периода. Лавуазье А., Ломоносов М. В., Пруст Ж. Развитие представлений о строении вещества и природе химических реакций. Зарождение атомно-молекулярного учения. Крафт Г., Рихман Т., Блэк Д. Описательный характер биологических наук. Везалий А., Гарвей У., Грю Р., Гук Р., Левенгук А., Мальпигий М., Линней К. Зарождение эволюционных представлений. Ламарк Ж. Б., Бюффон Ж. Л. П. Возрастание роли естественных наук в развитии производства.

Энциклопедисты. Век Просвещения.

Географические исследования в Российском государстве. С. И. Дежнёв. Изучение Камчатки В. В. Атласовым, Курильских островов И. П. Козыревским. Российские исследования XVIII века: составление карт Каспийского моря, изучение Урала и Сибири. Великая Северная экспедиция (1733–1743 гг.). Вклад в развитие географии М. В. Ломоносова. Исследования П. С. Палласа: описание Поволжья, Урала, Алтая, Саянских гор и Байкала. «Дневные записки путешествия по разным провинциям Российского государства» И. И. Лепёхина.

Естествознание XIX в. (16 ч.)

Физика в XIX веке. Объединение науки и образования. Развитие континуальной и корпускулярной концепций в описании материального мира. Становление классической термодинамики и молекулярно-кинетической теории. Первое и второе начало термодинамики. Браун Р., Фурье, Карно С., Джоуль Дж., Гельмгольц Г., Клаузиус Р., Томсон (Кельвин У.), Больцман Л. Развитие электродинамики. Открытие полевой формы материи. Концепция близкодействия. Электромагнитный редукционизм. Ленц Э. Х., Фарадей М., Максвелл Д. К., Герц Г., Френель, Юнг Т.

Химия в XIX веке. Развитие идей атомизма в химии. Дальтон Дж., Бертолле К. – закон кратных отношений. Гей-Люссак – закон объёмных отношений. Закон Авогадро А. Берцелиус И.: введение химических символов, определение атомных весов. Праут У., Майнеке И. Первые попытки классификации химических элементов. Дебейкер И. В., Мейер Л. Классическая химия – периодический закон Менделеева Д. И. Химическая кинетика. Аррениус С., Вант Гофф, Освальд В., Ле-Шателье Л. Теория электролитической диссоциации. Химическая термодинамика. Гиббс Дж. Возникновение органической химии. Теория валентности (Кеккуле Ф. А.). Теория химического строения вещества (структурная химия). Бутлеров А. М.

Биология в XIX веке. Создание клеточной теории. Шлейдена М. и Шванн Т. Развитие микробиологии. П. Пастер. Установление принципа «живое из живого» Развитие эмбриологического и экспериментального метода в биологии. Бэр К., Геккель Э., Оуэн, Пуркинье Я., Бернар К., Мечников И. И. Сеченов И. М. Павлов И. П. Становление эволюционизма в биологии. Создание «естественных систем» живого. Биогенетический закон Геккеля Э. и Мюллера И. Теория происхождения видов путём естественного отбора Ч. Дарвина. Кошмар Дженкина. Открытие дискретной природы наследственности. Мендель Г. Выход биологии на новый рубеж.

Третья научная революция. Опровержение представлений и неделимости атома. Открытие электрона (Томпсон Дж.). Первые модели атома. Формирование представлений о ядре атома. Планетарная модель атома (Резерфорд). Открытие законов радиоактивного распада. Кризис термодинамики: «ультрафиолетовая катастрофа». Представления об элементарном кванте действия – неделимой порции энергии (М. Планк). Становление квантовой механики. Квантовая (фотонная) теория света (А. Эйнштейн). Квантовая теория строения атома (Н. Бор). Волновые свойства материи (Л. де Бройль). Уравнение волновой функции электрона (Э. Шредингер). «Волны вероятности» (М. Борн). Соотношение неопределённости (В. Гейзенберг) и принцип дополнительности (И. Бор). Вероятностный характер описания объектов микромира. Установление всеобщности корпускулярно-волнового дуализма. Новая теория пространства и времени. Специальная теория относительности как результат синтеза классической механики и электродинамики (А. Эйнштейн). Общая теория относительности: зависимость структуры пространства – времени от распределения масс. Квантовая механика и теория относительности – основа неклассической научной картины мира. Особенности неклассической НКМ: диалектизация, вероятностный подход, зависимость описания объекта от свойств субъекта, невозможность полностью объективного описания и установления абсолютной истины. Наука и техника. Век пара и электричества.

Проникновение науки в литературу. Появление таких жанров, как научно – популярная литература и научная фантастика. Успехи физиологии и «физиология общества» в «Человеческой комедии» Бальзака.

Российские исследования XIX века. Основание первой медицинской академии в XIX веке. Н. И. Пирогов. Исследование иммунитета И. И. Мечниковым. Открытия И. П. Павлова. М. А. Новинский – основоположник экспериментальной онкологии.

Первые электрические лампочки (П. Н. Яблочков и А. Н. Лодыгин). Радио А. С. Попова.

Открытие Донецкого кряжа и Донецкого угольного бассейна Е. П. Ковалевским (1810–1816 гг., 1828 г.). Открытие Антарктиды (1820 г.). Ф. Ф. Беллинсгаузен, М. П. Лазарев. Экспедиция и труды А. А. Кайзерлинга. Научная деятельность Е. Ф. Канкрин. Совершенствование карт морей. Хронометрическая экспедиция Ф. Ф. Шуберта на Балтийском море. Полярные исследования Ф. П. Врангеля. Исследование Центральной Азии Н. Н. Пржевальским

Наука сегодня (17 ч.)

Естествознание XX в. Проникновение идеи эволюционизма в химию и физику. Развитие физики элементарных частиц. Дирак П., Тамм И. Е., Юкава Х., Гелл-Манн М. и др. Попытки создания «Теории Всего Сущего». Дэвис П. Нестационарные модели Вселенной. Фридман А. А., Хаббл Э., Зельдович Я. Б. Теория большого взрыва. Гамов Г. Г. Пейнзас А. А., Вильсон Р. В. Взаимосвязь эволюции мегамира со свойствами микрочастиц. Учение о химических процессах. Теория катализа. Сабатье П., Сандеран Ж. Б., Ипатьев В. Н., Габер Ф., Бош К. Эволюционная химия. Семёнов Н. Н., Березин Н. В. Молекулярная биология. Биохимия. Генетика. Открытие генетического кода. Де Фриз, У. Астбери, Э. Чаргафф, Т. Морган, Н. И. Вавилов, И. В. Тимофеев-Рисовский, Д. Ж. Уотсон, Ф. Ф. Крик, Н. П. Дубинин, Г. П. Гиоргиев, Н. К. Кольцов, Г. Гамов. Экология как система наук. Э. Зюсс, А. Тенсли, В. Н. Сукачёв, Р. Форестер. Развития представлений о космо-земных связях (К. Э. Циолковский, А. Л. Чижевский, В. В. Докучаев). Учение о биосфере и ноосфере (Э. Лэруа, Тейяр де Шарден, В. И. Вернадский). Синтетическая теория эволюции. Интегративные процессы в естествознании. Развитие наддисциплинарных теорий. Теория систем. Неравновесная термодинамика (синергетика). И. Р. Пригожин Г. Хакен. Теория катастроф. Особенности современной естественно-научной картины мира: фундаментальный характер направленности времени, системность в организации материального мира, нелинейное развитие систем, пороговый характер самоорганизации, всеобщий эволюционизм.

Создание и деятельность российских научно-исследовательских учреждений и организаций в XX веке: Гидрологического института (1919 г.), Топографо-геодезической службы (1919 г.), Геоботанического института (1922 г.), Почвенного института (1925 г.), Института Севера (1925 г.), Гидрометеослужбы (1929 г.) и др. Экспедиция Арктического института под руководством О. Ю. Шмидта на ледоколе «Сибиряков» (1932 г.). Исследования Арктики. Озеро Восток в Антарктиде (1996 г.).

XX век в российской медицине. «Золотой стандарт» в измерении артериального давления (Н. С. Коротков). Начало системного изучения острого коронарного тромбоза, учение об инфаркте миокарда (В. М. Керниг, В. П. Образцов). Первая в мире операция по пересадке легких, печени, сердца (1951 г.). Создание первой в мире модели искусственного сердца (В. П. Демихов). Русский генетик Н. П. Дубинин о дробимости гена (1930 г.). Российская офтальмология (С. Н. Фёдоров). Современная медицина: оперирование еще не рожденного ребенка, борьба с раковыми заболеваниями, нейропротезирование, создание левого желудочка сердца «Дон-3», разработка портативного прибора для восстановления кровообращения в организме, создание вакцин и др. XVIII век в биологии: основание первых русских научных учреждений: Академии наук, Ботанического сада, Кунсткамеры, Медицинской академии и др. Труды М. В. Ломоносова, И. И. Лепехина, П. С. Палласа, И.

И. Лейбница и др. XIX век: открытия К. Ф. Руле, А. П. Ковалевского, И. М. Сеченова, И. И. Мечникова, Н. И. Вавилова, Н. К. Кольцова и др. Открытия биологов XX века (А. Н. Бах, А. А. Ухтомский, А. Д. Сахаров, Н. В. Тимофеев-Ресовский, А. С. Серебряков, А. Д. Беляев, В. И. Вернадский, Г. К. Скрыбин и др.). Научные работы по химии М. В. Ломоносова. Разработка периодической системы элементов (Д. И. Менделеев, 1869 г.). Создание А. М. Бутлеровым теории химического строения органических веществ. В. В. Марковников – ученый-химик в области органических соединений, автор теории строения нефти и химического строения материи. Разработка специального химического состава каучука С. В. Лебедевым. Химик-органик Н. Н. Зинин. Физическая химия. И. В. Курчатов – один из основоположников применения ядерной энергии.

Как устроен атом? Необычные законы атомного мира. Открытие элементарных частиц. Вероятностные законы их движения; дуализм «частица – волна». Классификация элементарных частиц. Кварки. Открытие радиоактивности. Превращение элементарных частиц друг в друга и в свет. Овладение атомной энергией. Развитие механики Ньютона. Специальная и общая теория относительности. Тяготение как искривление пространства. XX век: первая в мире АЭС, технологии по обогащению ядерного топлива. К. Э. Циолковский – основатель теоретической космонавтики, автор идей космической ракеты, многоступенчатой ракеты и космического лифта. Первый полет в космос Ю. А. Гагарина 12 апреля 1961 г. на корабле «Восток-1». Первый в мире посадочный модуль Луна-9 (первая мягкая посадка на Луну), зонд Венера-4 (первый в атмосфере Венеры) и зонд Марс-3 (первая мягкая посадка на Марс). Достижения современной России: успешная реализация атомных программ, развитие технологий (замкнутый цикл, АЭС на воде, реакторы на быстрых нейтронах и пр.) и строительство атомных энергоблоков. Синтез шести самых тяжелых элементов с атомными номерами 113–118 (2000–2010 гг.) (лаборатория им. Флерова Объединенного института ядерных исследований, г. Дубна). Технология, позволяющая получить самое мощное световое излучение на Земле (2006 г.) (Институт прикладной физики Российской академии наук, г. Нижний Новгород). Достижения россиян в астрономии и освоении космоса

в

XX–XXI

веках.

Космогония XX в. Источники энергии звезд. Эволюция звезд. Белые карлики и черные дыры. В какой кухне варятся химические элементы? Расширяющаяся Вселенная; Фридман и Хаббл. Большой взрыв и реликтовое излучение. Современное представление о происхождении жизни.

Синтетическая теория эволюции. Как геометрия объединилась с алгеброй, так теория эволюции – с генетикой. Современные представления о происхождении жизни. Аксиоматический метод; Гильберт. Проблема континуума. Теорема Геделя о неполноте аксиоматических систем. Появление математической логики. Возникновение теории информации. Компьютерная революция. Машины и мышления. Генетика в XX в. История генетики в России. Н.И. Вавилов и Т.Д. Лысенко. Генетика и «зеленая» революция; медицинская генетика.

Синтез физики, химии и биологии – возникновение молекулярной биологии. Молекулярное строение гена, генетический код. Молекулярные механизмы

нервного

возбуждения

и

мышления

сокращения.

Экология как наука и как мировоззрение. В.И. Вернадский. Вклад в развитие математики М. В. Ломоносова. Н. И. Лобачевский – гениальный математик, «отец» неевклидовой геометрии. Важные открытия в области теории вероятностей и разработка методов

математического анализа П. Л. Чебышева. Новый подход к теории вероятностей и математической статистике (А. Н. Колмогоров). Доказательство гипотезы Пуанкаре Г. Я. Перельманом (2002 г.). С. А. Лебедев – разработчик первых электронных компьютеров в СССР и Европе. Н. П. Брусенцов – разработчик ЭВМ «Сетунь» – первого в мире электронного троичного компьютера (основанного на троичной логике). В. М. Глушков – разработчик первой в мире персональной ЭВМ «МИР-1», один из основоположников кибернетики. Л. В. Канторович – основоположник линейного программирования. А. Л. Пажитнов – изобретатель игры «Тетрис». П. В. Дуров – основатель крупнейшей российской социальной сети «ВКонтакте».

Антиисциентистские тенденции. Утопии Г. Уэллса. Осознание ядерной и экологической опасности.

Заключение (2 ч.)

Планируемые результаты

Программа курса разработана с учетом рекомендаций федеральной рабочей программы воспитания, предполагает объединение учебной и воспитательной деятельности педагогов, нацелена на достижение всех основных групп образовательных результатов – личностных, метапредметных, предметных

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

в сфере гражданского воспитания: сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; патриотического воспитания: сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свою страну, свой край, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

в сфере духовно-нравственного воспитания: готовность оценивать поведение и поступки с позиции нравственных норм; понимание значимости нравственного аспекта деятельности человека в науке; сформированность нравственного сознания, этического поведения;

в сфере эстетического воспитания: эстетическое отношение к миру, современной культуре, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;

в сфере физического воспитания: представление об идеалах гармоничного физического и духовного развития человека в исторических обществах и в современную эпоху;

в сфере трудового воспитания: понимание на основе знания истории значения трудовой деятельности как источника развития человека и общества; уважение к труду и результатам трудовой деятельности человека; представление о разнообразии существовавших в прошлом и современных профессий; формирование интереса к различным сферам профессиональной деятельности; мотивация и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

в сфере ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития исторической науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; осмысление значения истории как знания о развитии человека и общества, о социальном и нравственном опыте предшествующих поколений;

в сфере адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды: адекватная оценка изменяющихся условий; принятие решения (индивидуальное, в группе) в изменяющихся условиях на основании анализа биологической информации; планирование действий в новой ситуации на основании научных знаний.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия: формулировать проблему, вопрос, требующий решения; устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения, выявлять закономерные черты и противоречия в рассматриваемых явлениях; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся ресурсов; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям.

Базовые исследовательские действия: определять познавательную задачу; намечать путь ее решения и осуществлять подбор исторического материала, объекта; владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности; осуществлять анализ объекта в соответствии с принципом историзма, основными процедурами исторического познания; систематизировать и обобщать факты (в том числе в форме таблиц, схем); выявлять характерные признаки явлений; раскрывать причинно-следственные связи событий прошлого и настоящего; сравнивать события, ситуации, определяя основания для сравнения, выявляя общие черты и различия; формулировать и обосновывать выводы; соотносить полученный результат с имеющимся историческим знанием; определять новизну и обоснованность полученного результата; представлять результаты своей деятельности в различных формах (сообщение, эссе, презентация, реферат, учебный проект и др.); объяснять сферу применения и значение проведенного учебного исследования в современном общественном контексте.

Работа с информацией: применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учётом предложенной учебной задачи; выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями; оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно; запоминать и систематизировать информацию..

Коммуникативные универсальные учебные действия:

Общение: воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения практических и лабораторных работ; выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах; распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры; понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения; в ходе диалога и/или дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой биологической темы и высказывать идеи, нацеленные на решение биологической задачи и поддержание благожелательности общения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различия и сходство позиций; публично представлять результаты выполненного биологического опыта (эксперимента,

исследования, проекта); самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

Совместная деятельность (сотрудничество): понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи; принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы; уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться; планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учётом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и иные); выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия; сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой; овладеть системой универсальных коммуникативных действий, которая обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта школьников.

Регулятивные универсальные учебные действия: владеть приемами самоорганизации своей учебной и общественной работы: выявлять проблему, задачи, требующие решения; составлять план действий, определять способ решения, последовательно реализовывать намеченный план действий и др.; владеть приемами самоконтроля: осуществлять самоконтроль, рефлекссию и самооценку полученных результатов; вносить коррективы в свою работу с учетом установленных ошибок, возникших трудностей; принятие себя и других: осознавать свои достижения и слабые стороны в учении, общении, сотрудничестве со сверстниками и людьми старшего поколения; принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности; признавать свое право и право других на ошибку; вносить конструктивные предложения для совместного решения учебных задач, проблем.

Эмоциональный интеллект: различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других; выявлять и анализировать причины эмоций; ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого; регулировать способ выражения эмоций; принятие себя и других; осознанно относиться к другому человеку, его мнению; признавать своё право на ошибку и такое же право другого; открытость себе и другим; осознавать невозможность контролировать всё вокруг; овладеть системой универсальных учебных регулятивных действий, которая обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности), и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения)..

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- овладение целостным представлением о достижениях науки в разные исторические периоды;
- знание выдающихся деятелей науки России и мира;
- умение характеризовать географические открытия с опорой на историческую карту

- систематизация знаний о вкладе российских деятелей в мировую науку;
- способность представлять описание выдающихся достижений и характеристику личностей в устной и письменной форме;
- осознание необходимости сохранения научного наследия.

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Программное содержание	Форма работы
1. Введение				
1	Введение	1	Чем занимается история естествознания, и какие факторы влияют на развитие науки? Зачем надо знать историю естествознания?	Беседа, просмотр видео https://www.youtube.com/watch?v=UozHDCGZwWk
Итого по разделу		1		
2. Рождение науки				
2	Знания первобытных людей	1	Знания о природе в первобытном обществе. Прикладной характер знаний. Великие открытия: земледелие, одомашнивание животных, изобретение лука, использование огня. Изобретение колеса. Появление производства керамики и металлургии. Появление языка, искусства и религии.	Мозговой штурм Просмотр видео https://www.youtube.com/watch?v=6p0YisaOfEs&list=PLv6ufBUWdRi1fYRaRAOXKa95OzYsiwTVy&index=3 https://www.youtube.com/watch?v=RaGnhBocWt8&list=PLv6ufBUWdRi1fYRaRAOXKa95OzYsiwTVy
3		1		
4	Естественнонаучные знания на древнем Востоке	1	Естественнонаучные знания – астрономические, арифметические, геометрические, технические, медицинские и др. Появление письменности. Накопление математических, астрономических и медицинских знаний. Мифологическое объяснение мира.	Составление таблицы / кластера / фишбоуна Просмотр видео https://www.youtube.com/watch?v=nICHSErVRI&list=PLv6ufBUWdRi1fYRaRAOXKa95OzYsiwTVy&index=5
5	Естественнонаучные знания в Индии и Китае	1	Естественнонаучные знания – астрономические, арифметические, геометрические, технические, медицинские и др. Письменность. Математические, астрономические и медицинские знания. Конфуцианство. Индуизм	Составление таблицы / кластера / фишбоуна https://ya.ru/video/preview/18132328577347289718 https://ya.ru/video/preview/15894519795317698795
6		1		
7	Естественнонаучн	1	Естественнонаучные знания – астрономические,	Составление таблицы / кластера / фишбоуна

	ые знания народов доколумбовой Америки		арифметические, геометрические, технические, медицинские и др. Появление письменности, кипу. Накопление математических, астрономических и медицинских знаний. Мифологическое объяснение мира.	
8	Наука в Древней Греции	1	Почему мы считаем, что наука появилась в Древней Греции? Периодизация античной науки. Эпоха классической Греции: возникновение науки в колониях Эллады, Афинский период. Взгляды натурфилософов на миро устройство. Пифагор, Фалес, Анаксагор, Элтидокл, Демокрит, Левкшт, Анакспмандр, Зенон. Зарождение основных концепций описания природы.	Составление биографической справки Просмотр видео https://www.youtube.com/watch?v=ARp654CzVLg&list=PLv6ufBUWdRi1fYRaRAOXKa95OzYsiwTVy&index=6
9		1		
10	Философские теории Древней Греции	1	Проблема строения мира. Идея праматери, принимающей разные формы, которые могут переходить друг в друга (школа Фалеса VI в. до н.э.). Идея атомного строения мира. Атомная теория и фатализм; активность человека и рок. Трагедия Эсхила. – Причина движения. Милетская школа, полет стрелы по Аристотелю. – Естественная космогония: как возник мир и как он принял современный облик (школа Фалеса). – Проблема возникновения жизни. – Проблема эволюции жизни (Анаксимандр, Эмпедокл). – Каким законам подчиняется человеческая мысль? Апории Зенона. Софисты. Создание Аристотелем формальной логики.	Составление опорного конспекта
11	Древнеримские философы	1	Эллинистическая эпоха (или Александрийский период). Наука в Древнем Риме. Главные проблемы, поставленные греческой наукой, и их развитие в эллинистическую эпоху и в Древнем Риме (появление попытки постановки и решения	Составление биографической справки

			«вечных проблем»). Сенека, Цицерон, Марк Аврелий и др. Появление отдельных наук.	
12	Античная математика, астрономия, физика, биология и медицина	1	– Античная математика и ее особенности. Переход от чисто прикладных задач к теории и идея математических моделей. – Античная астрономия. Что такое Солнце и звезды? Их отношение с Землей. Устройство Вселенной и Солнечной системы. – Античная физика. Античная механика. Открытие законов статики: рычаг, закон Архимеда. Построение механики как теоретической дисциплины. – Античная биология. Роль классификации в развитии биологии; работы Аристотеля; проблемы целесообразности живого мира. – Античная медицина. В чем причины болезней? Гиппократ и античная медицина. Гален (129 – 199 гг.) и развитие медицины в Риме.	Составление опорного конспекта Просмотр видео https://www.youtube.com/watch?v=OPIS3LYcUoM&list=PLv6ufBUWdRi1fYRaRAOXKa95OzYsiwTVy&index=14
13		1		
14	Наука средневековья	1	Судьба науки в средние века. Алхимия. Античные представления о строении вещества как одна из основ алхимии; развитие идеи «все превращается во все». Развитие наук в Арабском мире: алгебра, астрономия, алхимия. Фараби. Авиценна. Аверроэс. Роль арабской науки в передаче античного наследия латинской Европе.	Беседа, составление биографической справки Просмотр видео https://www.youtube.com/watch?v=JT09szsUkII&list=PLv6ufBUWdRi1fYRaRAOXKa95OzYsiwTVy&index=18
15		1		
16	Философия эпохи возрождения. Гуманизм	1	Освоение античного наследия и возвращение к изучению природы. Гуманизм и свободомыслие. Изобретение книгопечатания.	Просмотр видео https://ya.ru/video/preview/12480371380251834294

			Экспериментальный метод исследования. Появление научных приборов; микроскоп и телескоп.	
17	Наука и искусство	1	Эксперимент в искусстве, например у Леонардо да Винчи или в музыке, – найти настоящее искусство, созвучное природе. Осознание ценности опытного знания (Р. Гроссетест, Р. Бекон).	Реестр достижений
18	Изменение картины мира	1	Устройство Солнечной системы. Гелиоцентрическая система мира Коперника (1473 – 1543). Работы Кеплера и Галилея.	Практическая работа 1: Сравнение системы мира по Капернику и современную модель Вселенной, найдите черты сходства и различия.
19	ВГО	1	Создание предпосылок для развития естественных наук. Великие географические открытия.	Составление схемы / опорного конспекта
20		1		Работа с контурной картой
21	Работа с документами	1	Письма Х.Колумба, свидетельства А.Пигафетта, воспоминания Э.Кортеса , Д.де Ланда как источники естественнонаучных знаний	Анализ документов
22	Русские географические открытия	1	Российские географические открытия Освоение земель в XVI веке. Российские исследования XVII века: Евразия и Северная Америка – два разных континента (1648 г.).	Работа с контурной картой
Итого по разделу		21		
3. Наука в XVII – XVIII вв.				
23	Новая физика и математика	1	Физика Декарта. Все превращается во все. В чем причина движения? Галилей об инерции. Создание механики Ньютоном. Новая математика. Синтез геометрии и алгебры. Декарт. Античная математика геометрична; средние века – алгебра. XVII – XVIII вв. – синтез. Появление математического анализа; Ньютон, Лейбниц. Возникновение теории вероятности.	Просмотр видео https://www.youtube.com/watch?v=j7LitIGPMw&list=PLv6ufBUWdRi1fYRaRAOXKa95OzYsiwTVy&index=28
24	Новые представления о солнечной системе	1	Как устроена Солнечная система? Закон всемирного тяготения. Предсказательная сила науки: открытие новых планет «на кончике пера». Идея множественности миров (Д. Бруно).	Беседа

25	Химия, физиология и механика в XVII в.	1	Возникновение химии. Химические реакции и превращения веществ. Понимание горения и дыхания; Лавуазье. Физиология и механика. Гарвей и открытие кровообращения. Декарт и понятие рефлекса. Механическая картина мира. Механика объясняет движение атомов и движение планет, поведение животных и даже общественные явления. Детерминизм Лапласа; опять проблема: человек творец своей судьбы или его судьба predeterminedена законами механики. Как в античные времена гипотеза атомов, так теперь абсолютизация механики приводит к фатализму.	Составление анкеты «Ученый и его вклад в развитие естествознания»
26	Ученые XVII в.	1	Дж.Бруно, Н.Коперник, Г.Галилей, Дж.Локк. И.Ньютон, Г.Лейбниц, У.Гарвей и др.	Выступление учащихся с докладами
27	Физика и химия в XVIII в.	1	Развитие экспериментальных методов науки. Развитие механики, оптики, акустики и других областей физики. Герике О., Гук Р., Гюйгенс Х., Кулон Ш., Лаплас П., Лейбниц Г. В., Мариотт Э. Зарождение атомно-молекулярного учения. Крафт Г., Рихман Т., Блэк Д. Становление химии как науки. Начало химико-аналитического периода. Лавуазье А., Ломоносов М. В., Пруст Ж. Развитие представлений о строении вещества и природе химических реакций.	Просмотр видео https://www.youtube.com/watch?v=qz6nn8G_jMw&list=PLv6ufBUWdRi1fYRaRAOXKa95OzYsiwTVy&index=32
28	Биология. Теория эволюции	1	Описательных характер биологических наук. Везалий А., Гарвей У., Грю Р., Гук Р., Левенгук А., Мальпигий М., Линней К. Зарождение эволюционных представлений. Ламарк Ж. Б., Бюффон Ж. Л. П. Возрастание роли естественных наук в развитии производства.	Просмотр видео https://yandex.ru/video/preview/15170018433365848297
29	Энциклопедисты. Век Просвещения	1	Энциклопедисты. Век Просвещения. Ж.Ж.Руссо, Вольтер, Монтескье, Д.Дидро, А.Смит,	Составление словаря понятий и терминов

			Т.Джефферсон и др.	
30	Ученые XVIII в.	1	Гук, Кулон, Лаплас, Лейбниц, Гарвей и др.	Выступление учащихся с докладами
31	Географические исследования в Российском государстве	1	С. И. Дежнёв. Изучение Камчатки В. В. Атласовым, Курильских островов И. П. Козыревским. Российские исследования XVIII века: составление карт Каспийского моря, изучение Урала и Сибири. Великая Северная экспедиция (1733–1743 гг.). Вклад в развитие географии М. В. Ломоносова. Исследования П. С. Палласа: описание Поволжья, Урала, Алтая, Саянских гор и Байкала. «Дневные записки путешествия по разным провинциям Российского государства» И. И. Лепёхина.	Заполнение контурных карт
32	Вклад российских ученых в биологию и химию	1	XVIII век в биологии: основание первых русских научных учреждений: Академии наук, Ботанического сада, Кунсткамеры, Медицинской академии и др. Научные работы по химии М. В. Ломоносова.	Составление опорного конспекта / схемы / таблицы
33	Российские ученые XVIII в.	1	А.Нартов, М.Ломоносов, И.Лепёхин, А.Болоиов, Е.Дашкова и др.	Выступление учащихся с докладами
Итого по разделу		11		
4. Естествознание в XIX в.				
34	Физика в XIX веке	1	Объединение науки и образования. Развитие континуальной и корпускулярной концепций в описании материального мира. Становление классической термодинамики и молекулярно-кинетической теории. Первое и второе начало термодинамики. Браун Р., Фурье, Карно С., Джоуль Дж., Гельмгольц Г., Клаузиус Р., Томсон (Кельвин У.), Больцман Л. Развитие электродинамики. Открытие полевой формы материи. Концепция близкодействия. Электромагнитный редукионизм. Ленц Э. Х., Фарадей М., Максвелл Д. К., Герц Г., Френель, Юнг Т.	Составление опорного конспекта / схемы / таблицы
35		1		Составление опорного конспекта / схемы / таблицы
36	Ученые-физики	1		Выступление обучающихся с докладами

37	Химия в XIX веке	1	Развитие идей атомизма в химии. Дальтон Дж., Бертолле К. – закон кратных отношений. Гей-Люссак – закон объёмных отношений. Закон Авогадро А. Берцелиус И.: введение химических символов, определение атомных весов. Праут У., Майнеке И. Первые попытки классификации химических элементов. Дебейкер И. В., Мейер Л.	Составление опорного конспекта / схемы / таблицы
38		1	Классическая химия – периодический закон Менделеева Д. И. Химическая кинетика. Аррениус С., Вант Гофф, Освальд В., Ле-Шателье Л. Теория электролитической диссоциации. Химическая термодинамика. Гиббс Дж.	Составление опорного конспекта / схемы / таблицы
39	Ученые-химики	1	Возникновение органической химии. Теория валентности (Кеккуле Ф. А.). Теория химического строения вещества (структурная химия). Бутлеров А. М.	Выступление обучающихся с докладами
40	Биология в XIX веке	1	Создание клеточной теории. Шлейдена М. и Шванн Т. Развитие микробиологии. П. Пастер. Установление принципа «живое из живого»	Просмотр видео https://www.youtube.com/watch?v=oEKt3IOaZ24&list=PLv6ufBUWdRi1fYRaRAOXKa95OzYsiwTVy&index=37
41		1	Развитие эмбриологического и экспериментального метода в биологии. Бэр К., Геккель Э., Оуэн, Пуркинья Я., Бернар К., Мечников И. И. Сеченов И. М. Павлов И. П. Становление эволюционизма в биологии. Создание «естественных систем» живого. Биогенетический закон Геккеля Э. и Мюллера И. Теория происхождения видов путём естественного отбора Ч. Дарвина. Кошмар Дженкина. Открытие дискретной природы наследственности. Мендель Г. Выход биологии на новый рубеж.	Составление опорного конспекта / схемы / таблицы
42	Ученые-биологи	1		Выступление обучающихся с докладами

43	Третья научная революция	1	Опровержение представлений и неделимости атома. Открытие электрона (Томпсон Дж.). Первые модели атома. Формирование представлений о ядре атома. Планетарная модель атома (Резерфорд). Открытие законов радиоактивного распада. Кризис термодинамики: «ультрафиолетовая катастрофа». Представления об элементарном кванте действия – неделимой порции энергии (М. Планк).	Просмотр видео https://yandex.ru/video/preview/4743980737881967658
44		1	Становление квантовой механики. Квантовая (фотонная) теория света (А. Эйнштейн). Квантовая теория строения атома (Н. Бор). Волновые свойства материи (Л. де Бройль). Уравнение волновой функции электрона (Э. Шредингер). «Волны вероятности» (М. Борн). Соотношение неопределённости (В. Гейзенберг) и принцип дополнительности (И. Бор). Вероятностный характер описания объектов микромира. Установление всеобщности корпускулярно-волнового дуализма. Новая теория пространства и времени. Специальная теория относительности как результат синтеза классической механики и электродинамики (А. Эйнштейн). Общая теория относительности: зависимость структуры пространства – времени от распределения масс. Квантовая механика и теория относительности – основа неклассической научной картины мира.	Просмотр видео https://yandex.ru/video/preview/1707085326671010124
45		1	Появление таких жанров, как научно – популярная литература и научная фантастика. Успехи физиологии и «физиология общества» в «Человеческой комедии» Бальзака. Наука и техника. Век пара и электричества.	Составление анкет «Ученый и его вклад в науку»
46	Проникновение науки в литературу	1	Появление таких жанров, как научно – популярная литература и научная фантастика. Успехи физиологии и «физиология общества» в «Человеческой комедии» Бальзака. Наука и техника. Век пара и электричества.	Просмотр видео https://yandex.ru/video/preview/13200534125406846644
47	Российские исследования XIX века	1	XIX век: открытия К. Ф. Руле, А. П. Ковалевского, И. М. Сеченова, И. И. Мечникова, Н. И. Вавилова, Н. К. Кольцова и др. Основание первой медицинской академии в XIX веке. Н. И. Пирогов.	беседа
				Просмотр видео https://www.youtube.com/watch?v=Cjtgc9K3r0w&list=PLv6ufBUWdRi1fYRaRAOXKa95OzYsiwTVy&index=40

			Исследование иммунитета И. И. Мечниковым. Открытия И. П. Павлова. М. А. Новинский – основоположник экспериментальной онкологии. Разработка периодической системы элементов (Д. И. Менделеев, 1869 г.). Создание А. М. Бутлеровым теории химического строения органических веществ. В. В. Марковников – ученый-химик в области органических соединений, автор теории строения нефти и химического строения материи.	
48		1	Открытие Донецкого кряжа и Донецкого угольного бассейна Е. П. Ковалевским (1810–1816 гг., 1828 г.). Открытие Антарктиды (1820 г.). Ф. Ф. Беллинсгаузен, М. П. Лазарев. Экспедиция и труды А. А. Кайзерлинга. Научная деятельность Е. Ф. Канкрин. Совершенствование карт морей. Хронометрическая экспедиция Ф. Ф. Шуберта на Балтийском море. Полярные исследования Ф. П. Врангеля. Исследование Центральной Азии Н. Н. Пржевальским	Составление опорного конспекта / схемы / таблицы
49	Российские ученые XIX века	1	П.Чебышев, И.Мечников, А.Столетов, А.Бутлеров, Д.Менделеев и др.	Выступление обучающихся с докладами
Итого по разделу		16		
5. Наука сегодня				
50	Естествознание XX в.	1	Проникновение идеи эволюционизма в химию и физику. Развитие физики элементарных частиц. Дирак П., Тамм И. Е., Юкава Х., Гелл-Манн М. и др. Попытки создания «Теории Всего Сущего». Дэвис П. Нестационарные модели Вселенной. Фридман А. А., Хаббл Э., Зельдович Я. Б. Теория большого взрыва. Гамов Г. Г. Пейнзас А. А., Вильсон Р. В. Взаимосвязь эволюции мегамира со свойствами микрочастиц.	Составление словаря понятий и терминов / составление хронологической таблицы открытий
51		1	Учение о химических процессах. Теория катализа. Сабатье П., Сандеран Ж. Б., Ипатьев В. Н., Габер Ф., Бош К. Эволюционная химия. Семёнов Н. Н.,	Составление анкет «Ученые и его вклад в развитие науки»

			Березин Н. В. Молекулярная биология. Биохимия. Генетика. Открытие генетического кода. Де Фриз, У. Астбери, Э. Чаргафф, Т. Морган, Н. И. Вавилов, И. В. Тимофеев-Рисовский, Д. Ж. Уотсон, Ф. Ф. Крик, Н. П. Дубинин, Г. П. Гиоргиев, Н. К. Кольцов, Г. Гамов. Экология как система наук. Э. Зюсс, А. Тенсли, В. Н. Сукачев, Р. Форестер. Развития представлений о космо-земных связях (К. Э. Циолковский, А. Л. Чижевский, В. В. Докучаев). Учение о биосфере и ноосфере (Э. Лэруа, Тейяр де Шарден, В. И. Вернадский).	
52	Российские ученые начала XX века	1	П.Лебедев, Н.Жуковский, В.Вернадский, К.Циолковский, И.Павлов и др.	Выступление учеников с докладами
53	Создание и деятельность российских научно-исследовательских учреждений и организаций в XX веке	1	Создание и деятельность российских научно-исследовательских учреждений и организаций в XX веке: Гидрологического института (1919 г.), Топографо-геодезической службы (1919 г.), Геоботанического института (1922 г.), Почвенного института (1925 г.), Института Севера (1925 г.), Гидрометеослужбы (1929 г.) и др. Экспедиция Арктического института под руководством О. Ю. Шмидта на ледоколе «Сибиряков» (1932 г.). Исследования Арктики. Озеро Восток в Антарктиде (1996 г.).	Составление конспекта / схемы
54	XX век в российской медицине	1	XX век в российской медицине. «Золотой стандарт» в измерении артериального давления (Н. С. Коротков). Начало системного изучения острого коронарного тромбоза, учение об инфаркте миокарда (В. М. Керниг, В. П. Образцов). Первая в мире операция по пересадке легких, печени, сердца (1951 г.). Создание первой в мире модели искусственного сердца (В. П. Демихов). Русский генетик Н. П. Дубинин о дробимости гена (1930 г.). Российская офтальмология (С. Н. Фёдоров).	Составление конспекта / схемы

			Современная медицина: оперирование еще не рожденного ребенка, борьба с раковыми заболеваниями, нейропротезирование, создание левого желудочка сердца «Дон-3», разработка портативного прибора для восстановления кровообращения в организме, создание вакцин и др.	
55	Выдающиеся медики современности	1	С.Федоров, Л.Бокерия, В.Шумаков, Л.Рошаль, Д.Проценко, З.Дотан, Р.Акчурина, М.Аншира и др.	Выступление учеников с докладами
56	Атом и космос	1	Атом и космос. Как устроен атом? Необычные законы атомного мира. Открытие элементарных частиц. Вероятностные законы их движения; дуализм «частица – волна». Классификация элементарных частиц. Кварки. Открытие радиоактивности. Превращение элементарных частиц друг в друга и в свет. Овладение атомной энергией. Развитие механики Ньютона. Специальная и общая теория относительности. Тяготение как искривление пространства. первая в мире АЭС, технологии по обогащению ядерного топлива.	Составление словаря понятий и терминов
57		1	К. Э. Циолковский – основатель теоретической космонавтики, автор идей космической ракеты, многоступенчатой ракеты и космического лифта. Первый полет в космос Ю. А. Гагарина 12 апреля 1961 г. на корабле «Восток-1». Первый в мире посадочный модуль Луна-9 (первая мягкая посадка на Луну), зонд Венера-4 (первый в атмосфере Венеры) и зонд Марс-3 (первая мягкая посадка на Марс).	Составление конспекта / схемы
58	Исследования на орбите	1	Изучение воздействия космической среды на организм человека, воздействие невесомости, влияние радиации и магнитного поля на здоровье человека. Биологические эксперименты, изучение поведения растений, животных, микроорганизмов в	Беседа

			условиях космоса. Физические эксперименты,	
59	Достижения современной России	1	Достижения современной России: успешная реализация атомных программ, развитие технологий (замкнутый цикл, АЭС на воде, реакторы на быстрых нейтронах и пр.) и строительство атомных энергоблоков. Синтез шести самых тяжелых элементов с атомными номерами 113–118 (2000–2010 гг.) (лаборатория им. Флерова Объединенного института ядерных исследований, г. Дубна). Технология, позволяющая получить самое мощное световое излучение на Земле (2006 г.) (Институт прикладной физики Российской академии наук, г. Нижний Новгород). Достижения россиян в астрономии и освоении космоса в XX–XXI веках.	Составление конспекта / схемы
60	Иннополис. Научноград России	1	Иннополис. Дубна, Жуковский, Королев, Мичуринск, Обнинск, Протвино и др.	Выступление учеников с докладами
61	Взгляды на развитие Вселенной	1	Космогония XX в. Источники энергии звезд. Эволюция звезд. Белые карлики и черные дыры. В какой кухне варятся химические элементы? Расширяющаяся Вселенная; Фридман и Хаббл. Большой взрыв и реликтовое излучение. Современное представление о происхождении жизни. Синтетическая теория эволюции. Как геометрия объединилась с алгеброй, так теория эволюции – с генетикой. Современные представления о происхождении жизни.	Составление конспекта / схемы
62	Экология как наука и как мировоззрение	1	Экология как наука и как мировоззрение. В.И. Вернадский	Беседа
63	Пионеры IT века	1	Р.Нойс, М.Купер, В.Серф, С.Джобс, Б.Гейтс, Дж.Уэйлс, М.Цукерберг и др.	Выступление учеников с докладами
64	Достижения России в сфере	1	Важные открытия в области теории вероятностей и разработка методов математического анализа П. Л.	Составление анкет «Вклад ученого в развитие науки»

	ИКТ		Чебышева. Новый подход к теории вероятностей и математической статистике (А. Н. Колмогоров). Доказательство гипотезы Пуанкаре Г. Я. Перельманом (2002 г.). С. А. Лебедев – разработчик первых электронных компьютеров в СССР и Европе. Н. П. Брусенцов – разработчик ЭВМ «Сетунь» – первого в мире электронного троичного компьютера (основанного на троичной логике). В. М. Глушков – разработчик первой в мире персональной ЭВМ «МИР-1», один из основоположников кибернетики. Л. В. Канторович – основоположник линейного программирования. А. Л. Пажитнов – изобретатель игры «Тетрис». П. В. Дуров – основатель крупнейшей российской социальной сети «ВКонтакте».		
65	Главные открытия России	ИТ в	1	Триггерная система, «ЛИТМО – 1», планетарный радиолокатор, математическая теория оптимальных процессов, БЭСМ – 6, многоформатная векторная структура ЭВМ, Лазеры Алферова, Графен, Квантовые системы связи	Составление таблицы
66	Антисциентистские тенденции		1	Антисциентистские тенденции. Утопии Г. Уэллса. Осознание ядерной и экологической опасности.	беседа
Итого по разделу			17		
6. Заключение					
67	Заключение.		1		беседа
68	Подведение итогов		1		тестирование
Итого по разделу			2		