

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа №15 имени Героя Советского Союза
Николая Токарева города Евпатории Республики Крым»**

ОКПО 00806921, ОГРН 1149102176783, ИНН 9110086920, КПП 911001001
улица Полтавская, дом 8, город Евпатория, Республика Крым, Российская Федерация, 297420
тел.,факс +7(36569) 5-08-15, E- mail: school-15@mail.ru

РАССМОТРЕНО

на заседании МО

Протокол от 30.08.2023 № 1

Руководитель

_____/Н.Н.Шовкун/

СОГЛАСОВАНО

с зам. директора по УВР

_____/Е.Л.Воробьева/

«31» августа 2023 года

УТВЕРЖДЕНА

приказом МБОУ «СШ №15 им. Героя Советского
Союза Н. Токарева»

от «01» сентября 2023 года №

Директор _____/О.С.Соболева/

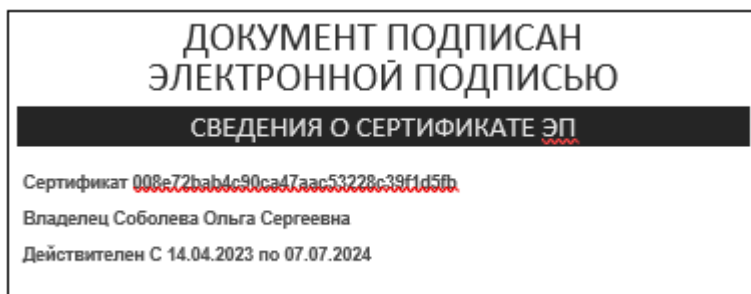
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по биологии

для среднего общего образования: 11 класс

уровень изучения предмета: базовый

учитель: Дубовая Е.А.



г. Евпатория – 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования утвержден приказом Мин.обр.науки России от 17 декабря 2010 №1897, в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ №506 от 7 июня 2017 года «О внесении изменений в федеральный компонент начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утверждённый приказом Министерства образования Российской Федерации 5 марта 2004 года №1089», с учетом основной образовательной программы МБОУ «Средняя школа №15 имени Героя Советского Союза Николая Токарева города Евпатории Республики Крым» и учебного плана школы, на основе авторской программы В.М. Чаругина «А23 Астрономия. Методическое пособие 10-11 классы. Базовый уровень: учеб пособие для учителей общеобразовательных организаций. — М.: Просвещение, 2017. — 32 с. — (Сферы 1-11) .Рабочая программа по астрономии ориентирована на использование базового учебника «Астрономия 10-11» автор В.М. Чаругин издательство М.: Просвещение, 2017.

І. Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Личностными результатами освоения астрономии являются:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать с взрослыми, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России, мира и космоса, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметными результатами освоения астрономии являются:

1. освоение *регулятивных* универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

2. освоение *познавательных* универсальных учебных действий:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;

- осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);

3. освоение *коммуникативных* универсальных учебных действий:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и с взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом (решением);
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметными результатами освоения астрономии на базовом уровне являются:

- сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звёзд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
- понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности и дальнейшем научно-техническом развитии;
- осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развития международного сотрудничества в этой области.

II. Содержание учебного предмета.

1. Введение в астрономию (1 ч)

Строение и масштабы Вселенной. Какие тела заполняют Вселенную. Каковы их характерные размеры и расстояния между ними. Какие физические условия встречаются в них. Вселенная расширяется. Современные методы наблюдений. Где и как работают самые крупные оптические телескопы. Как астрономы исследуют гамма-излучение Вселенной. Что увидели гравитационно-волновые и нейтринные телескопы.

2. Астрометрия (5 ч)

Звёздное небо. Созвездия северного полушария. Навигационные звёзды. Движение Солнца по эклиптике. Петлеобразное движение планет. Небесный экватор и небесный меридиан. Экваториальная и горизонтальная система небесных координат. Видимое движение небесных светил. Петлеобразное движение планет, попятное и прямое движение планет. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике. Движение Луны. Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунного затмений. Причины наступления солнечных затмений. Сарос и предсказания затмений. Время и календарь. Звёздное и солнечное время, звёздный и тропический год. Устройство лунного и солнечного календаря, проблемы их согласования. Юлианский и григорианский календари.

3. Небесная механика (3 ч)

Представления о строении Солнечной системы в античные времена и в средневековье. Гелиоцентрическая система мира, доказательство вращения Земли вокруг Солнца. Параллакс звёзд и определение расстояния до них, парсек. Открытие И.Кеплером законов движения планет. Открытие закона всемирного тяготения и обобщённые законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Космические скорости. Расчёты первой и второй космической скорости и их физический смысл. Полёт Ю.А. Гагарина вокруг Земли по круговой орбите. Межпланетные перелёты. Понятие оптимальной траектории полёта к планете. Время полёта к планете и даты стартов. Луна и её влияние на Землю. Лунный рельеф и его природа. Приливное взаимодействие между Луной и Землёй. Удаление Луны от Земли и замедление вращения Земли. Прецессия земной оси и предварение равноденствий.

4. Строение солнечной системы (7 ч)

Современные представления о Солнечной системе. Состав Солнечной системы. Планеты земной группы и планеты-гиганты, их принципиальные различия. Облако комет Оорта и Пояс Койпера. Размеры тел солнечной системы. Планета Земля. Форма и размеры Земли. Внутреннее строение Земли. Роль парникового эффекта в формировании климата Земли. Исследования Меркурия, Венеры и Марса, их схожесть с Землёй. Влияние парникового эффекта на климат Земли и Венеры. Есть ли жизнь на Марсе. Эволюция орбит спутников Марса Фобоса и Деймоса. Планеты-гиганты. Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио. Природа колец вокруг планет-гигантов. Планеты-карлики и их свойства. Малые тела Солнечной системы. Природа и движение астероидов. Специфика движения групп астероидов Троянцев и Греков. Природа и движение комет. Пояс Койпера и Облако комет Оорта. Метеоры и метеориты. Природа падающих звёзд, метеорные потоки и их радианты. Связь между метеорными потоками и кометами. Природа каменных и железных метеоритов. Природа метеоритных кратеров.

5. Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)

Методы астрофизических исследований. Устройство и характеристики телескопов рефракторов и рефлекторов. Устройство радиотелескопов, радиоинтерферометры. Солнце. Основные характеристики Солнца. Определение массы, температуры и химического состава Солнца. Строение солнечной атмосферы. Солнечная активность и её влияние на Землю и биосферу. Внутреннее строение Солнца. Теоретический расчёт температуры в центре Солнца. Ядерный источник энергии и термоядерные реакции синтеза гелия из водорода, перенос энергии из центра Солнца

наружу, конвективная зона. Определение основных характеристик звёзд: массы, светимости, температуры и химического состава. Спектральная классификация звёзд и её физические основы. Диаграмма "спектральный класс-светимость" звёзд, связь между массой и светимостью звёзд. Внутреннее строение звёзд. Строение звёзд красных гигантов и сверхгигантов. Строение звёзд белых карликов и предел на их массу – предел Чандрасекара. Пульсары и нейтронные звёзды. Природа чёрных дыр и их параметры. Двойные, кратные и переменные звёзды. Наблюдения двойных и кратных звёзд. Затменно-переменные звёзды. Определение масс двойных звёзд. Пульсирующие переменные звёзды, кривые изменения блеска цефеид. Цефеиды – маяки во Вселенной, по которым определяют расстояния до далёких скоплений и галактик. Новые и сверхновые звёзды. Перетекание вещества и ядерный взрыв на поверхности белого карлика. Как взрываются сверхновые звёзды. Характеристики вспышек сверхновых звёзд. Гравитационный коллапс белого карлика с массой Чандрасекара в составе тесной двойной звезды – вспышка сверхновой I типа. Взрыв сверхновой II типа. Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд. Расчёт продолжительности жизни звёзд разной массы. Переход в красные гиганты и сверхгиганты после исчерпания водорода. Спокойная эволюция маломассивных звёзд и гравитационный коллапс и взрыв с образованием нейтронной звезды или чёрной дыры массивной звезды. Определение возраста звёздных скоплений и отдельных звёзд, проверка теории эволюции звёзд.

6. Млечный Путь (3 ч)

Газ и пыль в Галактике. Образование отражательных туманностей. Причины свечения диффузных туманностей. Концентрация газовых и пылевых туманностей в Галактике. Рассеянные и шаровые звёздные скопления. Наблюдаемые свойства рассеянных звёздных скоплений. Наблюдаемые свойства шаровых звёздных скоплений. Распределение и характер движения скоплений в Галактике. Распределение звёзд, скоплений, газа и пыли в Галактике. Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики и космические лучи. Инфракрасные наблюдения движения звёзд в центре Галактики и обнаружение в центре Галактики сверхмассивной чёрной дыры. Расчёт параметров сверхмассивной чёрной дыры. Наблюдения космических лучей и их связь с взрывами сверхновых звёзд.

7. Галактики (3 ч)

Классификация галактик по форме и камертонная диаграмма Хаббла. Свойства спиральных, эллиптических и неправильных галактик. Красное смещение в спектрах галактик и определение расстояния до них. Закон Хаббла. Вращение галактик и тёмная материя в них. Активные галактики и квазары. Природа активности галактик, радиогалактики и взаимодействующие галактики. Необычные свойства квазаров, их связь с ядрами галактик и активностью чёрных дыр в них. Наблюдаемые свойства скоплений галактик, рентгеновское излучение, температура и масса межгалактического газа, необходимость существования тёмной материи в скоплениях галактик. Оценка массы тёмной материи в скоплениях. Ячеистая структура распределения галактики скоплений галактик.

8. Строение и эволюция Вселенной (2 ч)

Конечность и бесконечность Вселенной – парадоксы классической космологии. Закон всемирного тяготения и представления о конечности и бесконечности Вселенной. Расширяющаяся Вселенная. Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрическими свойствами Вселенной. Евклидова и неевклидова геометрия Вселенной. Определение радиуса и возраста Вселенной. Модель "горячей Вселенной" и реликтовое излучение. Образование химических элементов во Вселенной. Обилие гелия во Вселенной и необходимость образования его на ранних этапах эволюции Вселенной. Необходимость не только высокой плотности вещества, но и его высокой температуры на ранних этапах эволюции Вселенной. Реликтовое излучение – излучение, которое осталось во Вселенной от горячего и сверхплотного состояния материи на ранних этапах жизни Вселенной. Наблюдаемые свойства реликтового излучения. Почему необходимо привлечение общей теории относительности для построения модели Вселенной.

9. Современные проблемы астрономии – 3 ч

Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. Наблюдения сверхновых звёзд I типа в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной. Открытие силы всемирного отталкивания. Тёмная энергия и её влияние на массу Вселенной по мере её расширения. Природа силы Всемирного отталкивания. Обнаружение планет возле других звёзд. Наблюдения за движением звёзд и определения масс невидимых спутников звёзд, возмущающих их прямолинейное движение. Методы обнаружения экзопланет. Оценка условий на поверхностях экзопланет. Поиск экзопланет с комфортными условиями для жизни на них. Поиски жизни и разума во Вселенной. Развитие представлений о возникновении и существовании жизни во Вселенной. Современные оценки количества высокоразвитых цивилизаций в Галактике. Попытки обнаружения и послышки сигналов внеземным цивилизациям.

10. Резерв (1 ч)

Контрольные работы

Контрольная работа №1 «Астрометрия.Солнечная сиситема»(1 полугодие)

Контрольная работа № 2. «Итоговая контрольная работа».

III. Тематическое планирование.

	Раздел программы	Кол-во часов
1.	Введение в астрономию	1
2.	Астрометрия	5
3.	Небесная механика	3
4.	Строение солнечной системы	7
5.	Астрофизика и звёздная астрономия	7
6.	Млечный Путь	3
7.	Галактики	3
8.	Строение и эволюция Вселенной	2
9.	Современные проблемы астрономии	3
	Всего	34

IV. КАЛЕНДАРНО–ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока		Дата			Тема урока	Основные виды учебной деятельности учащихся			Д/З	К-во часов
По плану	По факту	По плану	факт			Предметные	Метапредметные	Личностные		
			11А	11Б						
Введение в астрономию										1
1.	1.				Введение в астрономию	Знать, что изучает астрономия; роль наблюдений в астрономии; значение астрономии; что такое Вселенная; структуру и масштабы Вселенной	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры	Самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности.	§ 1, 2	1
Астрометрия										5
2.	2.				Звёздное небо	Знать, что такое созвездие; названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий;	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать личностному самоопределению,	Ориентация на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность	§ 3	1
3.	3.				Небесные координаты	Знать основные точки, линии и круги на небесной сфере; основные понятия и величины астрономии;	Понимать взаимосвязь астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии	Российская идентичность, чувство причастности к народу и судьбе России.	§ 4	
4.	4.				Видимое движение планет и Солнца	Знать принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям;	Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций	Приобретение опыта экологической деятельности	§ 5	

5.	5.				Движение Луны и затмения	Знать причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца. Уметь использовать подвижную звёздную карту.	Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; искать и находить обобщенные способы решения задач	Формирование компетенций сотрудничества со сверстниками, в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	§ 6	
6.	6.				Время и календарь	Солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь	Самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях	Приобретение опыта экологической деятельности	§ 7	
Небесная механика										3
7.	7.				Система мира	Гелиоцентрическая система мира; геоцентрическая система мира; синодический период; звёздный период; горизонтальный параллакс; угловые размеры светил	Приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;	Формирование приверженности идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов;	§ 8	
8.	8.				Законы Кеплера движения планет	Способы определения расстояний донебесных тел и их масс по закону Кеплера; законы Кеплера и их связь с законом тяготения	Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов.	Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к здоровью;	§ 9	
9.	9.				Космические скорости и межпланетные перелёты	Первая космическая скорость; вторая космическая скорость; способы определения размеров и массы Земли	Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами)	Российская идентичность, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, уважение к своему народу.	§ 10, 11	

Строение солнечной системы										7
10.	10.				Современные представления о Солнечной системе	Уметь: пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными; определять по астрономическому календарю, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время; находить планеты на небе, отличая их от звёзд.	Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).	Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	§12	
11.	11.				Планета Земля	Система Земля-Луна; основные движения Земли; форма Земли	Распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы	Ответственность за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования,	§13	
12.	12.				Луна и её влияние на Землю	Система Земля-Луна; природа Луны	Точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.	Самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности,	§14	
13.	13.				Планеты земной группы	Общая характеристика планет земной группы	Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	Приобретение опыта экологической деятельности	§15	
14.	14.				Планеты-гиганты. Планеты-карлики	Общая характеристика планет-гигантов; спутники и кольца планет-гигантов;	Оценивать последствия достижения поставленной цели учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.	Самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, познавательной деятельности	§16	

15.	15.				Малые тела Солнечной системы	Астероиды и метеориты; пояс астероидов; кометы и метеоры	Выбирать оптимальный путь достижения цели, учитывая эффективность расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали	Ориентация на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность,	§17	
16.	16.				Современные представления о происхождении Солнечной системы	Происхождение Солнечной системы; основные закономерности Солнечной системы; космогонические гипотезы	Координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального)	Принятие гуманистических ценностей,	§18	
Астрофизика и звёздная астрономия										7
17.	17.				Методы астрофизических исследований	Устройство и назначение телескопа; устройство и назначение рефракторов и рефлекторов	Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели	Самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности	§19	
18.	18.				Солнце	Основные физические характеристики Солнца; основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю	Оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.	Самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности.	§20	
19.	19.				Внутреннее строение и источник энергии Солнца	Схема строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере	Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью	Принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению	§21	
20.	20.				Основные характеристики звёзд	Основные характеристики звёзд в сравнении с Солнцем; порядок расстояния до звёзд, способы	Задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; воспринимать критические замечания как	Формирование гражданской ответственности, гражданской позиции активного и ответственного члена	§22, 23	

					определения и размеров звёзд; единицы измерения расстояний; диаграммы «спектр-светимость» и «масса-светимость»;	ресурс собственного развития;	российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности.			
21.	21.				Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды.	Способ определения масс двойных звёзд; основные параметры состояния звёздного вещества; важнейшие понятия: годичный параллакс, светимость, абсолютная звёздная величина	Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	Самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности	§24, 25	
22.	22.				Новые и сверхновые звёзды	Пульсирующие и взрывающиеся звёзды;	Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы.	Самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи .	§26	
23.	23.				Эволюция звёзд	Основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд	Задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута	Ориентация на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, готовность и способность к личностному самоопределению	§27	
Млечный Путь										3
24.	24.				Газ и пыль в Галактике	Понятие туманности; основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике.	Согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/ решением; представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией	Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания,	§ 2 8	

25.	25.				Рассеянные и шаровые звёздные скопления	Объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе; находить расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры	Координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального)	Самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности	§29	
26.	26.				Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути	Оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд.	Представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией	Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;	§30	
Галактики										3
27.	27.				Классификация галактик	Основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике;	Сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы	Принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное отношение к человеку	§31	
28.	28.				Активные галактики и квазары	Примерные значения следующих величин: основные типы галактик, различия между ними; примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла; возраст небесных тел	Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения	Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, готовности и способности вести диалог	§33	
29.	29.				Скопления галактик	Объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе	Задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута	Формирование компетенций сотрудничества со сверстниками, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	§34	

Строение и эволюция Вселенной									2	
30.	30.				Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная	Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; что такое фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной	Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия	Формирование позитивного отношения к людям, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств	§35	
31.	31.				Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение	Понятие «горячая Вселенная»; крупномасштабная структура Вселенной; метагалактика; космологические модели Вселенной, объяснение современной научной картины мира	Подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий	Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, готовности и способности вести диалог с другими людьми.	§36	
Современные проблемы астрономии									3	
32.	32.				Ускоренное расширение Вселенной и темная энергия	Знать, какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной; что исследователи понимают под темной энергией; зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная	Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели	Мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству;	§37	
33.	33.				Обнаружение планет возле других звезд	Условия возникновения планет около звезд; методы обнаружения экзопланет около других звезд;	Определять несколько путей достижения поставленной цели.	Владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки,	§38	

34.	34.				Поиск жизни и разума во Вселенной	Проблемы поиска внеземных цивилизаций; формула Дрейка; использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира; обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами	Распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий	Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	§ 3 9	
-----	-----	--	--	--	-----------------------------------	---	---	--	-------------	--