

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 438 Приморского района Санкт-Петербурга**

ПРИНЯТА

Педагогическим советом
Протокол № 1 от
28.08.2023

СОГЛАСОВАНА

Заместитель
Директора по УВР
_____/Я.В. Гущина/
«29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Приказ от 28.08.2023 № 94-О
Директор _____ И.И.
Боякова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Астрономия»
для обучающихся 10-11 классов

Санкт-Петербург 2023

Аннотация к рабочей программе

Учебный предмет	Астрономия
Класс, работающий по данной программе	11 класс
Учителя, работающие по данной программе	Клементьева Ольга Виктровна
Нормативные документы, лежащие в основе данной программы	<p>- приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2017 г. № 613 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413";</p> <p>- приказом Министерства образования и науки РФ от 20 июня 2017 г. № 581 "О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 31 марта 2014 г. № 253";</p> <p>- письмом Министерства образования и науки РФ от 20 июня 2017 г. № ТС-194/08 "Об организации изучения учебного предмета "Астрономия";</p> <p>- примерной рабочей программой по предмету (Астрономия. Методическое пособие 10–11классы. Базовый уровень: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций / под ред. В. М. Чаругина.—М.: Просвещение, 2017).</p>
Количество часов за год	34 часа
Учебник	Чаругин В.М. Астрономия. 10-11 классы. М.: Просвещение, 2019, 2021.
Разделы программы с указанием количества часов	<p>Введение в астрономию 1 час. Астрометрия 6 часов. Небесная механика 3 часа. Строение Солнечной системы 6 часов. Астрофизика и звёздная астрономия 8 часов. Млечный путь 2 часа. Галактики 3 часа. Строение и эволюция Вселенной 2 часа. Современные проблемы астрономии 3 часа.</p> <p>ИТОГО – 34 часа</p>
Обязательные работы (с указанием вида работы и их количества)	<p>Контрольные работы – 2;</p> <p>Лабораторные работы – 1.</p>

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО); требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для среднего общего образования, на основе авторской программы среднего общего образования по астрономии в 11 классе (авторы: В.М. Чаругина)

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 1 час в неделю для обязательного изучения астрономии на базовом уровне ступени среднего общего образования. В данной рабочей программе на изучение астрономии в 11 классе отводится 1 час в неделю, из расчёта 34 учебные недели – 34 час в год

Изучение астрономии в 11 классе на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
 - приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
 - овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
 - развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- формирование научного мировоззрения; — формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.
 - формирование и развитие у обучающихся астрономических знаний и умений для понимания явлений и процессов, происходящих в космосе, формирование единой картины мира.

Задачи:

- Приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
- Овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельности;
- Освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

На изучение предмета в 11 классе отводится 1 часа в неделю; итого по 34 часа за учебный год.

Программа составлена на основании:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2022 №115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 23.12.2020 №766 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 г. № 254»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.11.2021 №819 «Об утверждении Порядка формирования перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 №699 «Об утверждении Перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении Санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Распоряжение Комитета по образованию от 15.04.2022 №801-р «О формировании календарных учебных графиков государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2022/2023 учебный год»;
- Устав Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы №438 Приморского района Санкт-Петербурга (утвержден распоряжением Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 13.11.2015 №5419-р);
- Основная образовательная программа начального общего образования (принята Педагогическим советом - протокол № 6 от 23.05.2022, утверждена приказом от 26.05.2022 №145-О).

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;
- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

Метапредметные результаты

Регулятивные

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;

- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов, или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;

- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- критически оценивать содержание и форму текста.

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;

Коммуникативные

10. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;

- корректно и аргументировано отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;

- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задач инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Предметные результаты:

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, о ее связях с физикой и математикой;
- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа;
- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);
- объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля; объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;
- применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд. — воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
- вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры — по угловым размерам и расстоянию;
- формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;
- описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
- объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы. — формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
- определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);
- описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли; перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет; объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;

- описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец; характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;
- описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;
- описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов; объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения;
- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии; описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- описывать механизм вспышек новых и сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр;
- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;
- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
- обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
- формулировать закон Хаббла;
- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых;
- оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения Большого взрыва;
- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой

еще неизвестна. — систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

В результате изучения учебного предмета «Астрономия» на уровне среднего общего образования:

Выпускник научится:

- 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; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели, учитывая эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;
- 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 развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- 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;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем);
- формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением;
- управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);
- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, 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;
 - координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
 - 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 партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
 - воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- 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.

Содержание учебного предмета

Введение в астрономию 1 час.

Структура и масштабы Вселенной

Астрометрия 6 часов.

Звёздное небо. Небесные координаты. Небесная сфера. Системы небесных координат. Видимое движение планет и Солнца. Суточное видимое движение Солнца. Движение Луны и затмения. Время и календарь.

Небесная механика 3 часа.

Система мира и видимое движение планет. Законы Кеплера. Космические скорости. Межпланетные полёты.

Строение Солнечной системы 6 часов.

Современные представления о Солнечной системе и её происхождении. Земля и Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Карликовые планеты. Малые тела Солнечной системы. Контрольная работа №1 «Строение Солнечной системы»

Астрофизика и звёздная астрономия 8 часов.

Методы астрофизических исследований. Солнце и его основные характеристики. Внутреннее строение и источник энергии Солнца. Наблюдаемые характеристики звёзд и их взаимосвязь. Массы звёзд. Внутреннее строение звёзд. Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды. Эволюция звёзд.

Млечный путь 2 часа.

Распределение вещества в Галактике. Форма Галактики. Структура Галактики.

Галактики 3 часа.

Классификация галактик. Лабораторная работа №1 «Определение удаления галактик по их спектрам». Активные галактики и квазары. Скопление галактик.

Строение и эволюция Вселенной 2 часа.

Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной.

Современные проблемы астрономии 3 часа.

Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. Обнаружение планет возле других звёзд. Поиски жизни и разума во Вселенной. Итоговая контрольная работа №2

3. Тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата проведения	Планируемые результаты
1	Структура и масштабы Вселенной	1		<p>Предметные: знать/уметь астрономия – наука о космосе; понятие Вселенной; структуры и масштабы Вселенной; далёкие глубины Вселенной что изучает астрономия; роль наблюдений в астрономии; значение астрономии; что такое Вселенная; знать историю, развитие астрономии; инструментами для наблюдений, особенности наблюдений. Дать представление о строении и масштабах Вселенной.</p> <p>Познавательные: вводятся понятия астрономии, как науке и основных разделах астрономии, объектах познания астрономии: космических объектах, процессах и явлениях; методах астрономических исследований и их особенностях; обсерватории, телескопа и его различных видов, историю астрономии и связи с другими науками; роли и особенности наблюдений; практическом применении астрономических знаний и средств космонавтики.</p> <p>Регулятивные: развития познавательных интересов к предмету; показать, что мысль человеческая всегда стремится к познанию неизвестного; формирование умений анализировать информацию, составлять классификационные схемы.</p> <p>Коммуникативные: историческая роль астрономии в формировании представления человека об окружающем мире и развитии других наук, формирование научного мировоззрения учащихся в ходе знакомства с некоторыми философскими и общенаучными идеями и понятиями (материальности, единства и познаваемости мира, пространственно-временными масштабами и свойствами Вселенной, универсальностью действия физических законов во Вселенной); патриотическое воспитание при ознакомлении с ролью российской науки и техники в развитии астрономии и космонавтики; политехническое образование и трудовое воспитание при изложении сведений о практическом применении астрономии и космонавтики.</p>

2	Звёздное небо. Небесные координаты.	1	Комбинированный	<p>Предметные: <i>знать/уметь/понимать</i> созвездие, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, системы координат; обладать навыками работы с подвижной картой звездного неба; звездное небо; основные созвездия Северного полушария; названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий; основные точки, линии и круги на небесной сфере: горизонт, полуденная линия, небесный меридиан, небесный экватор, эклиптика, зенит, полюс мира, ось мира, точки равноденствий и солнцестояний; теорему о высоте полюса мира над горизонтом; понятие небесной сферы и направление вращения неба, характерные точки и линии небесной сферы: склонение, прямое восхождение, вертикал, зенитное расстояние, горизонтальную систему координат, -экваториальную систему координат, принцип создания карты звездного неба; пользоваться моделью небесной сферы; пользоваться звездной картой.</p> <p>Личностные: участвовать в диалоге, высказывать и отстаивать собственную точку зрения; проявлять уважительное отношение к мнению сверстников; самостоятельно организовывать собственную познавательную деятельность; увязывать учебное содержание с собственным жизненным опытом</p> <p>Познавательные: вводятся понятия: суточное движение светил; небесной сферы и горизонтальной системы координат; прецессии; заходящие, невосходящие, незаходящие светила; кульминация, продолжить формирование умения работать с ПКЗН и астрономических способах ориентирование на местности по звездам; об астрономических методах исследований астрономических наблюдениях и измерениях и угломерных астрономических инструментах (высотомер, теодолит и т.д.); о космических явлениях - вращении Земли вокруг своей оси и об ее следствиях - небесных явлениях: восходе, заходе, суточном движении и кульминациях светил (звезд).</p> <p>Регулятивные: используя проблемные ситуации, подвести учащихся к самостоятельному выводу, что вид звездного неба не остается одинаковым в течении суток, формирование вычислительных навыков в переводе градусной</p>
---	---	---	-----------------	--

				<p>меры в часовую и обратно; формирование умений: применять подвижную карту звездного неба, звездные атласы, Астрономический календарь для определения положения и условий видимости небесных светил и протекания небесных явлений; находить на небе Полярную звезду и ориентироваться по ней на местности.</p> <p>Коммуникативные: содействовать формированию навыка выявления причинно-следственных связей, о практических способах применения астрометрических знаний.</p>
3	Небесная сфера. Системы небесных координат.	1	Урок-беседа.	<p>Предметные: <i>знать/уметь</i> основные понятия: небесная сфера, экваториальной и горизонтальной системы координат; способствовать развитию мышления, речи; продолжить развитие взглядов учащихся на мироздание; небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил; горизонтальная система координат; экваториальная система координат; основные понятия сферической и практической астрономии: кульминация и высота светила над горизонтом; прямое восхождение и склонение; сутки; отличие между новым и старым стилями; величины: угловые размеры Луны и Солнца; даты равноденствий и солнцестояний; угол наклона эклиптики к экватору; соотношения между мерами и мерами времени для измерения углов; продолжительность года; число звёзд, видимых невооружённым взглядом; принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям; причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца.</p> <p>Уметь соотносить соответствующие физические величины; соблюдать технику безопасности при проведении лабораторной работы закрепление знаний; открытие нового знания; знание правил и процедур прямых измерений физических величин; знание правил и процедур косвенных измерений физических величин; умение пользоваться измерительными приборами и оборудованием кабинета физики; умение применять знания в новой ситуации.</p>

				<p>Личностные: самоопределение, способность к самооценке своих действий, определение значимости информации для себя лично, принятие социальной роли обучающегося; развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения; развитие навыков сотрудничества с учителем и сверстниками в разных учебных ситуациях.</p> <p>Познавательные: раскрыть сущность системы небесной сферы и небесных координат.</p> <p>Регулятивные: провести аналогию между элементами земного глобуса (земной экватор, меридианы, параллели) и небесной сферы, развивать внимание и речь, совершенствовать навыки самостоятельной работы. Привить умение применять экваториальные координаты светил при решении качественных задач.</p> <p>Коммуникативные: формировать целостное представление обучающихся о мире (природе, обществе и самом себе), о роли и месте астрономии в системе наук.</p>
4	Видимое движение планет и Солнца.	1	Комбинированный	<p>Предметные: знать/уметь/понимать эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике.</p> <p>Уметь: использовать подвижную звёздную карту для решения следующих задач: а) определять координаты звёзд, нанесённых на карту; б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна, планеты) наносить их положение на карту; в) устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия видимости светил; решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения; определять высоту светила в кульминации и его склонение; географическую высоту места наблюдения; рисовать чертёж в соответствии с условиями задачи; осуществлять переход к разным системам счета времени, находить стороны света по Полярной звезде и полуденному Солнцу; отыскивать на небе следующие созвездия и наиболее яркие звёзды в них: Большую Медведицу, Малую Медведицу (с Полярной звездой), Кассиопею,</p>

				<p>Лиру (с Вегой), Орёл (с Альтаиром), Лебедь (с Денебом), Возничий (с Капеллой), Волопас (с Арктуром), Северную корону, Орион (с Бетельгейзе), Телец (с Альдебараном), Большой Пёс (с Сириусом).</p> <p>Личностные: формирование убеждённости в познаваемости Вселенной, научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений; ответственного отношения к учению; коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.</p> <p>Познавательные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний; формирование умений применять знания для объяснения наблюдаемых явлений и процессов, строить логическое рассуждение, устанавливать причинно-следственные связи, аргументировать свою позицию, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата; приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников.</p> <p>Регулятивные: овладение умениями проводить наблюдения, оценивать полученные результаты, различать действительное и видимое; формирование целостной научной картины мира, представлений о познаваемости мира и об объективности научного знания; понимание физической сущности наблюдаемых видимых движений небесных тел; приобретение опыта наблюдения астрономических объектов, явлений и процессов.</p> <p>Коммуникативные: формирование научного мировоззрения в ходе знакомства с историей человеческого познания и объяснения повседневно наблюдаемых небесных явлений; борьба с религиозными предрассудками.</p>
5	Суточное видимое движение Солнца.	1	Урок-лекция	<p>Предметные: знать/уметь/понимать исследовать суточное видимое движение Солнца; установить, от чего зависит продолжительность дня; по фотографии суточного движения Солнца определить широту места, где производилась съёмка. описывает суточное движение Солнца; знает причину смены дня и</p>

				<p>ночи; умеет вычислять широту места наблюдения, зная склонение Солнца и его высоту в кульминации.</p> <p>Личностные: формирование убеждённости в познаваемости Вселенной, научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений; ответственного отношения к учению; коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.</p> <p>Познавательные: овладение умениями проводить наблюдения, оценивать полученные результаты, различать действительное и видимое, формирование целостной научной картины мира, представлений о познаваемости мира и об объективности научного знания; понимание физической сущности видимого движения Солнца; приобретение опыта наблюдения астрономических объектов, явлений и процессов.</p> <p>Регулятивные: овладение умениями проводить наблюдения, оценивать полученные результаты, различать действительное и видимое, формирование целостной научной картины мира, представлений о познаваемости мира и об объективности научного знания; понимание физической сущности видимого движения Солнца; приобретение опыта наблюдения астрономических объектов, явлений и процессов.</p> <p>Коммуникативные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний; формирование умений применять знания для объяснения наблюдаемых явлений и процессов, строить логическое рассуждение, устанавливать причинно-следственные связи, аргументировать свою позицию, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результатов.</p>
--	--	--	--	--

6	Движение Луны и затмения.	1	Урок-лекция	<p>Предметные: <i>знать/уметь/понимать</i> описывать и объяснять причины и условия наступления солнечных и лунных затмений; определять линейные и угловые размеры тел; характеризовать особенности методов познания астрономии, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: формирования научного мировоззрения; понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.</p> <p>Личностные: мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию.</p> <p>Познавательные: осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках; сопоставлять и анализировать таблицы, интерпретировать информацию, графически пояснять условия возникновения лунных и солнечных затмений, формировать умения различать причины и следствия; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия.</p> <p>Регулятивные: самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и</p>
---	---------------------------	---	-------------	--

				<p>нематериальные затраты; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p>Коммуникативные: осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия.</p>
7	Время и календарь.	1	Комбинированный	<p>Предметные: знать/уметь солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь.</p> <p>Личностные: решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные; формировать навыки самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием Интернета, справочной литературы для подготовки презентаций; уметь работать в группе.</p> <p>Коммуникативные: развивать монологическую и диалогическую речь; уметь выразить свои мысли, слушать собеседника, понимать его точку зрения, отстаивать свою точку зрения, вести дискуссию; научиться работать в паре при измерении длины, высоты, частоты пульса; физические величины, в контексте межпредметных связей; объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</p> <p>Познавательные: выбрать наиболее эффективные методы решения задач в</p>

				<p>зависимости от конкретных условий, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.</p> <p>Регулятивные: ставить учебную задачу, составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; формировать умения воспринимать, перерабатывать и воспроизводить информацию в словесной и образной форме.</p> <p>Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество с учащимися и учителем, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и отстаивания интересов, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований.</p>
8	Система мира и видимое движение планет.	1	Комбинированный	<p>Предметные: знать/уметь/понимать систему мира, видимое движение планет</p> <p>Личностные: сформировать познавательный интерес к силе всемирного тяготения и открытию Ньютона, творческие способности и практические умения по решению качественных и расчетных задач на применение закона всемирного тяготения; самостоятельно приобретать знания о гравитационных силах; уметь принимать самостоятельные решения, обосновывать и оценивать результаты своих действий.</p> <p>Познавательные: создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач способствовать углублению знаний о законах механики, познакомить с историей научных открытий, подвести учащихся к выводу формулы закона всемирного тяготения, его четкой научной формулировке; обозначить границы применения формулы.</p> <p>Регулятивные: осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции. способствовать формированию умения планировать свои действия, выдвигать и проверять гипотезы, выделять главное в учебном материале; слушать и оценивать речь товарищей, грамотно формулировать понятия. формировать</p>

				<p>умения воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами. знать природу силы всемирного тяготения;</p> <p>Коммуникативные: с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли, добывать недостающую информацию с помощью вопросов понимать смысл закона всемирного тяготения; объяснять явление притяжения тел и использовать эти знания в повседневной жизни; записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения; решать расчетные задачи на применение этого закона. формировать критическое мышление и коммуникативные навыки, прививать корректность, воспитывать уважение к великим ученым и их труду, формировать уверенность в собственных силах и знаниях.</p>
9	Законы Кеплера.	1	Урок-лекция	<p>Предметные: знать/уметь содержание и границы применимости законов Кеплера, закона всемирного тяготения, знания учащихся из курса физики о законе всемирного тяготения и его применениях к объяснению физических явлений; уметь формулировать вопросы, на которые хотят получить ответы, и составляют план достижения поставленной цели.</p> <p>Личностные: выполнения заданий в группе, коррекцию плана деятельности в ходе ее выполнения, практической значимости полученных результатов.</p> <p>Познавательные: строить логичные устные высказывания; выдвигать гипотезы; выполнять логические операции — анализ, синтез, сравнение, обобщение; формулировать цели исследования; составлять план исследования; включаться в работу группы; реализовывать и корректировать план исследования; представлять результаты работы группы; осуществлять рефлекссию познавательной деятельности.</p> <p>Регулятивные: формирование умения подбора литературы, выделения главного из отобранного Материала; развитие творческих способностей обучающихся.</p>

				Коммуникативные: раскрыть эмпирические и теоретические основы законов небесной механики, их проявления в астрономических явлениях и применение на практике.
10	Космические скорости. Межпланетные полёты.	1	Урок-беседа	<p>Предметные: <i>знать/уметь/понимать</i> первая и вторая космические скорости; оптимальная полуэллиптическая орбита КА к планетам, время полёта к планете первая космическая скорость; вторая космическая скорость; способы определения размеров и массы Земли; способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера; законы Кеплера и их связь с законом тяготения.</p> <p>Уметь: применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера.</p> <p>Личностные: решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные; формировать умения воспринимать, перерабатывать и воспроизводить информацию в словесной и образной форме; формировать навыки самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием Интернета, справочной литературы для подготовки презентаций.</p> <p>Коммуникативные: развивать монологическую и диалогическую речь; уметь выражать свои мысли, слушать собеседника, понимать его точку зрения, отстаивать свою точку зрения, вести дискуссию; научиться работать в паре при измерении длины, высоты, частоты пульса; уметь работать в группе. физические величины, в контексте межпредметных связей.</p>

11	Современные представления о Солнечной системе и её происхождении.	1	Урок-беседа	<p>Предметные: <i>знать/уметь</i> об отличиях планет земной группы и планет-гигантов; о планетах-карликах; малых телах; о поясе Койпера и облаке комет Оорта происхождение Солнечной системы; основные закономерности в Солнечной системе; космогонические гипотезы. Уметь: решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера. 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; применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов.</p> <p>Личностные: формирование целостного взгляда на мир через представление о Солнечной системе: Солнце, планеты, звёзды.</p> <p>Познавательные: сформировать понятия о планетах, астероидах, метеорах, метеоритах, кометах; добиться усвоения представления о строении солнечной системы, об общих свойствах планет земной группы и планет – гигантов, о природе тел Солнечной системы.</p> <p>Регулятивные: развитие логического мышления путём систематизации фактов, развитие наблюдательности, формирование мировоззрения, развитие познавательной активности, умений делать выводы, применять полученные знания для объяснения явлений.</p> <p>Коммуникативные: развитие коммуникационных компетенций, развивать умение говорить и слушать других, содействовать формированию мировоззренческой идеи познаваемости явлений и свойств окружающего мира.</p>
12	Земля и Луна.	1	Урок-лекция	<p>Предметные: <i>знать/уметь</i> формирование поверхности Луны; природа приливов и отливов на Земле и их влияние на движение Земли и Луны; процессия земной оси и движение точки весеннего равноденствия система Земля–Луна.</p> <p>Личностные: на основе знаний из курса географии сравнение природы Земли с</p>

				<p>природой Луны; объяснять причины отсутствия у Луны атмосферы; описывать основные формы лунной поверхности и их происхождения.</p> <p>Познавательные: рассмотреть физические условия на Луне, рельеф, породы, внутреннее строение. Ознакомить с исследованиями Луны и их значением, строением и фазами Луны, сформировать понятия: «моря» и «материки» Луны, кратеры, лунный реголит, обратная сторона Луны и дать представление о приливных действиях.</p> <p>Регулятивные: продолжить формирование представлений о естественном спутнике Земли; научить выделять главное при анализе природы небесных тел (общая характеристика, особенности атмосферы, температурные условия, поверхность и т. д.).</p> <p>Коммуникативные: формирование научного мировоззрения обучающихся в ходе знакомств с историей изучения и природой Луны и других спутников планет; патриотическое воспитание при ознакомлении с ролью российской науки и техники и исследовании Луны средствами астрономии и космонавтики.</p>
13	Планеты земной группы.	1	Урок-беседа	<p>Предметные: <i>знать/уметь/понимать</i> физические свойства Меркурия, Марса и Венеры; исследования планет земной группы космическими аппаратами; общая характеристика планет земной группы (атмосфера, поверхность) использовать основы теории формирования Солнечной системы для объяснения особенностей планет земной группы; сравнивать планеты земной группы; работать с текстом научного содержания, выделять главную мысль, обобщать информацию, представленную в неявном виде, характеризующую планеты земной группы</p> <p>Личностные: организовывать самостоятельную познавательную деятельность, высказывать убежденность в возможности познания окружающего мира, единстве методов изучения характеристик Земли и других планет.</p> <p>Познавательные: указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет земной группы; характеризовать рельеф</p>

				<p>поверхностей планеты; объяснять особенности вулканической деятельности и тектоники на планетах земной группы; описывать характеристики каждой из планет земной группы.</p> <p>Регулятивные: формирование мировоззрения обучающихся, развитие умений работать с информационными источниками, кратко, четко и быстро излагать свои мысли, развитие логического мышления.</p> <p>Коммуникативные: развитие навыков работы в группах, воспитание уважения к своим товарищам.</p>
14	Планеты-гиганты. Карликовые планеты	1	Уро-беседа	<p>Предметные: знать/уметь строение и физические характеристики планет – гигантов и планет-карликов. Уметь: делать обобщающие выводы. Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов; источники энергии в недрах планет; облачный покров и атмосферная циркуляция; разнообразие природы спутников; сходство природы спутников с планетами земной группы и Луной; наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец.</p> <p>Личностные: на основе знаний законов физики описание природы планет-гигантов; подготовка и презентация сообщения о новых результатах исследований планет-гигантов, их спутников и колец; анализ определения понятия «планета».</p> <p>Познавательные: формирование представлений учащихся о строении и физических свойствах планет-гигантов и планет-карликов.</p> <p>Регулятивные: формирование мировоззрения учащихся, развитие умений работать с дополнительной литературой, кратко, четко и быстро излагать свои мысли, развитие логического мышления. формирование мировоззрения учащихся, развитие умений работать с дополнительной литературой, кратко, четко и быстро излагать свои мысли, использовать соответствующую терминологию, развитие логического мышления.</p> <p>Коммуникативные: содействовать развитию интереса к изучению астрономии, воспитание в учениках любви к прекрасному, воспитание положительной мотивации к обучению развитие внимательности,</p>

				наблюдательности, воспитание в учениках любви к прекрасному, воспитание положительной мотивации к обучению.
15	Малые тела Солнечной системы.	1	Урок развивающего обучения; проблемного обучения	<p>Предметные: знать/уметь/понимать и определять понятия «астероид», «комета», «метеоры» и «метеориты»; описывать внешний вид и строение астероидов и комет;</p> <p>получат возможность научиться характеризовать малые тела Солнечной системы, объяснять процессы, происходящие в комете при изменении расстояния от Солнца, анализировать орбиты комет. организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы, представлять собственное мнение об астероидно-кометной опасности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента.</p> <p>Личностные: в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества. организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы, представлять собственное мнение об астероидно-кометной опасности.</p> <p>Познавательные: сформировать понятия о астероидах, метеорах, метеоритах, кометах; определять понятие «планета», «малая планета», «астероид», «комета»; характеризовать малые тела Солнечной системы; описывать внешний вид и строение астероидов и комет; объяснять процессы, происходящие в комете, при изменении ее расстояния от Солнца; анализировать орбиты комет. интерпретировать информацию об астероидно-кометной опасности; классифицировать малые тела Солнечной систем.</p> <p>Регулятивные: развитие логического мышления путём систематизации фактов, развитие наблюдательности, формирование мировоззрения, развитие познавательной активности, умений делать выводы, применять полученные знания для объяснения явлений. соотносить возможные последствия столкновения Земли и других малых тел Солнечной системы, анализировать</p>

				<p>характер пересечения орбит.</p> <p>Коммуникативные: развитие коммуникационных компетенций, развивать умение говорить и слушать других, содействовать формированию мировоззренческой идеи познаваемости явлений и свойств окружающего мира; выражать логически верные обоснования высказывания.</p>
16	<p>Контрольная работа №1 «Строение Солнечной системы»</p>	1	<p>Урок контроля, учёта, коррекции знаний, умений, навыков</p>	<p>Предметные: <i>знать/уметь</i> использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебнопознавательных задач; использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебнопознавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни; использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач; использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов</p> <p>Личностные: качественная оценка деятельности и поведения учащихся решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи).</p> <p>Познавательные: владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.</p> <p>Регулятивные. владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности.</p> <p>Коммуникативные: практическим и контрольным заданиям, собранным из соответствующих объектов.</p>
17	<p>Методы астрофизических исследований</p>	1	<p>Урок-лекция</p>	<p>Предметные: <i>знать/уметь/понимать</i> принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопы и радиоинтерферометры.</p> <p>Личностные: решают задачи на законы работа по готовой инструкции; работа</p>

				<p>по инструкции, разработанной коллективно; одно задание на одинаковом оборудовании.</p> <p>Познавательные: контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.</p> <p>Регулятивные: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий.</p> <p>Коммуникативные: строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнера, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.</p>
18	Солнце и его основные характеристики.	1	Урок-лекция	<p>Предметные: <i>знать/уметь</i> определять основные характеристики Солнца; строение солнечной атмосферы; законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен; проявление солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли. Знать: основные физические характеристики Солнца: масса, размеры, температура; схему строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере; основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю; Уметь: применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца</p> <p>Личностные: проводить аналогии между физическими величинами, характеризующими поступательное и вращательное движения.</p> <p>Познавательные: применять основное уравнение динамики вращательного движения в различных его формах при решении задач; проводить аналогии между физическими величинами, характеризующими поступательное и вращательное движения.</p> <p>Регулятивные: развитие навыков говорения и слушания при обсуждении материала; лексика и терминология, специфичная для предмета: момент импульса, закон сохранения момента импульса, свойства пространства,</p>

				<p>основное уравнение динамики вращательного движения.</p> <p>Коммуникативные: продолжить развитие творческих способностей учащихся и формирование у них умения обобщать и систематизировать свои знания.</p>
19	Внутреннее строение и источник энергии Солнца.	1	Урок-лекция	<p>Предметные: <i>знать/уметь/понимать</i> расчёт температуры внутри Солнца; термоядерный источник энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца; наблюдения солнечных нейтрино.</p> <p>Личностные: совершенствовать умение оценивать усваиваемое содержание, исходя из социальных и личностных ценностей с точки зрения нравственно-этических норм.</p> <p>Познавательные: совершенствовать смысловое чтение, перевод словесной информации в знаково-символьную форму, умение общаться, умение строить высказывание в устной форме, осуществлять рефлексию способов и условий действий.</p> <p>Регулятивные: продолжить развитие умений работать с учебным текстом, структурирование материалов в виде схем, опорных конспектов; развитие познавательного интереса к астрономии.</p> <p>Коммуникативные: формирование исторического взгляда на развитие астрономии как науки; способствовать формированию межличностного общения в процессе парной работы.</p>
20	Наблюдаемые характеристики звёзд и их взаимосвязь.	1	Урок-беседа	<p>Предметные: <i>знать/уметь</i> определения освещённости, светимости, абсолютной звёздной величины; знакомство со спектральной классификацией звёзд; установление взаимосвязи между температурой звёзд и их светимостью; построение диаграммы температура—светимость; провести анализ диаграммы температура—светимость.</p> <p>Личностные: формирование убеждённости в познаваемости Вселенной, в необходимости разумного использования достижений науки для дальнейшего развития цивилизации, научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки</p> <p>Познавательные: формирование умений применять знания для объяснения</p>

				<p>наблюдаемых явлений и процессов, строить логическое рассуждение, устанавливать причинно-следственные связи, аргументировать свою позицию, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результатов; формирование и развитие ИКТ-компетенций.</p> <p>Регулятивные: овладение научным подходом к решению различных задач, формирование умения оценивать полученные результаты, целостной научной картины мира, представлений о познаваемости мира и об объективности научного знания; понимание физической сущности наблюдаемых астрономических явлений.</p> <p>Коммуникативные: самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений; ответственного отношения к учению.</p>
21	Массы звёзд. Внутреннее строение звёзд	1	Урок-дискуссия	<p>Предметные: <i>знать/уметь/понимать</i> определение основных характеристик звёзд; спектральная классификация звёзд; диаграмма «спектр– светимость» и распределение звёзд на ней; связь массы со светимостью звёзд главной последовательности; звёзды, красные гиганты, сверхгиганты и белые карлики.</p> <p>Личностные: воспринимать речь учителя (одноклассников), непосредственно не обращенную к учащемуся; выражать положительное отношение к процессу познания: проявлять внимание, удивление, желание больше узнать; оценивать собственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность, причины неудач; применять правила делового сотрудничества: сравнивать разные точки зрения; считаться с мнением другого человека; проявлять терпение и доброжелательность в споре (дискуссии), доверие к собеседнику (соучастнику) деятельности.</p> <p>Познавательные: самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели; построение самостоятельного процесса поиска информации, выявление зависимости между величинами с помощью самостоятельного исследования; структурирование знаний.</p>

				<p>Регулятивные: постановка учебной задачи, планирование работы, контроль и коррекция знаний.</p> <p>Коммуникативные: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение целей, функций и способов взаимодействия.</p>
22	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры.	1	Урок-беседа	<p>Предметные: <i>знать/уметь</i> особенности строения белых карликов и предел Чандрасекара на их массу; пульсары и нейтронные звёзды; понятие чёрной дыры; наблюдения двойных звёзд и определение их масс; пульсирующие переменные звёзды; цефеиды и связь периода пульсаций со светимостью у них</p> <p>Личностные: умение работать в группах.</p> <p>Познавательные: ввести понятия: звезда; цвет звезды, светимость звезды; горячие и холодные звезды, спектральный класс, звезды-гиганты, сверхгиганты, карлики, белые карлики, двойные и кратные звезды, нейтронные звезды (пульсары), черные дыры; познакомить с эффектом Доплера; продолжить формирование понятий: химический состав, плотность, температура, светимость и масса звезды; объяснить связь между цветом звезды и ее температурой; продолжить изучение звездного неба (самостоятельные наблюдения, которые проводят учащиеся, руководствуясь полученными от учителя инструкциями).</p> <p>Регулятивные: способствовать интеллектуальному развитию познавательных интересов и способностей учащихся, показывая им, как на основе сбора научных фактов, которые накопила звездная астрофизика, были открыты такие важные соотношения, как «спектр — светимость» и «масса — светимость».</p> <p>Коммуникативные: способствовать формированию мировоззрения обучающихся, знакомя их с закономерностями в мире звезд; способствовать эстетическому воспитанию, демонстрируя им неожиданность, красоту, простоту и эвристическую ценность изучаемых на данном уроке закономерностей в мире звезд.</p>

23	Двойные, кратные и переменные звёзды.	1	Урок-беседа	<p>Предметные: <i>знать/уметь</i> установить основные признаки механического движения, сформировать у учащихся представление об относительности механического движения и покоя, познакомить учащихся с понятиями движения и пути, сформировать понятие равномерного и неравномерного движения.</p> <p>Личностные: проявлять толерантное и уважительное отношение к истории, культуре и традициям других народов, обучающийся получит возможность для формирования устойчивой учебно-познавательной мотивации, готовности к самообразованию и самовоспитанию</p> <p>Познавательные: познакомить студентов с понятием двойных звёзд, их строением, классификацией, видами; объяснить происхождение звезд, их эволюцию; продолжить формирование научного мировоззрения;</p> <p>Регулятивные: развитие мышления, внимания и умения анализировать полученную информацию; развитие критического мышления; реализовать потребности подростка в общении; способствовать развитию качеств сотрудничества, мотивации в изучении астрономии.</p> <p>Коммуникативные: воспитывать взаимопонимание, доброжелательность воспитание чувства прекрасного, окружающего мира; приобретение навыков общения и самоорганизацию; продолжить формирование образных и логических умений учащихся: анализировать, рассуждать, объяснять понятия, преобразовывать и творчески реконструировать учебный материал.</p>
24	Эволюция звёзд.	1	Урок-дискуссия	<p>Предметные: <i>знать/уметь</i> зависимость продолжительности эволюции звезд от их массы, объяснять варианты конечных стадий жизни звезд, описать природу объектов на конечной стадии эволюции; уметь оценивать время свечения звезды по известной массе запасов водорода уметь соотносить характеристики звезд и пути дальнейшей эволюции; коммуникативные: выражать логически верные обоснованные высказывания, осуществлять взаимодействие в группе, паре.</p>

				<p>Личностные: самостоятельно определять цели своего обучения, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.</p> <p>Познавательные: рассмотреть вопросы, связанные с жизнью звёзд различной массы и её отражение на диаграмме «спектр–светимость»; гравитационный коллапс и взрыв белого карлика в двойной системе из-за перетекания на него вещества звезды-компаньона; гравитационный коллапс ядра массивной звезды в конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений.</p> <p>Регулятивные: проследить связи астрономии с жизнью; актуализация изучения предмета, необходимость умения читать и понимать диаграммы; вырабатывать навыки работы с диаграммами; и делать оценку звездных скоплений, а также познакомить с различными методиками изучения звезд; развить пространственное, логическое мышление, творческий потенциал личности; сформировать положительное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию.</p> <p>Коммуникативные: Воспитывать культуру поведения при фронтальной, индивидуальной и групповой работе.</p>
25	Распределение вещества в Галактике. Форма Галактики.	1	Урок-лекция	<p>Предметные: знать/уметь познакомить с современными представлениями о Млечном Пути; сформировать понятия: Галактика, туманность; установить основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; изучить газопылевые и диффузные туманности и их особенности; исследовать форму Галактики.</p> <p>Личностные: формирование убеждённости в познаваемости Вселенной, в необходимости разумного использования достижений науки для дальнейшего развития цивилизации, научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.</p> <p>Познавательные: овладение научным подходом к решению различных задач,</p>

				<p>умениями формулировать гипотезы, оценивать полученные результаты, формирование целостной научной картины мира, представлений о познаваемости мира и об объективности научного знания; осознание связи между уровнем развития науки и техники и современными представлениями о Вселенной.</p> <p>Регулятивные: формирование умений применять знания для объяснения наблюдаемых явлений и процессов, строить логическое рассуждение, устанавливать причинно-следственные связи, аргументировать свою позицию, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результатов.</p> <p>Коммуникативные: описывает современные представления о Млечном Пути; формулирует определение понятий: Галактика, туманность, газопылевая туманность, диффузная туманность; знает основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; называет типы туманностей и их особенности; использует метод «звёздных черпаков» для определения формы Галактики.</p>
26	Структура Галактики.	1	Урок-лекция	<p>Предметные: знать/уметь основные признаки понятия "галактика" как отдельного типа космических систем; классификацию галактик на основе их морфологических признаков; об основных классах галактик, системах галактик; о межгалактических расстояниях.</p> <p>Личностные: описание строения и структуры Галактики; изучение объектов плоской и сферической подсистем; подготовка сообщения о развитии исследований Галактики; на основе знаний по физике объяснение различных механизмов радиоизлучения; описание процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков; определение типов галактик; подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далеких объектов.</p> <p>Познавательные: формирование у обучающихся представлений о Галактике,</p>

				<p>ее возникновении, составе, расстояниях между звездами, измеряемых с помощью астрономической единицы длины – светового года, расширение представлений о множестве галактик во Вселенной.</p> <p>Регулятивные: продолжение формирования интеллектуальных умений (анализировать, сравнивать, обобщать и систематизировать), развитие умений, обучающихся применять полученные знания конкретно на практике, развивать инициативу обучающихся. Коммуникативные: воспитание у обучающихся интереса к обучению, привитие навыков коммуникативного общения, развитие культуры речи.</p>
27	Классификация галактик.	1	Урок-лекция	<p>Предметные: <i>знать/уметь</i> типы галактик и их свойства; красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них; в состав Галактики входят звезды, звездные скопления, туманности; в пространстве между звездами есть очень разреженная диффузная материя (преимущественно водород), магнитные и гравитационные поля; межзвездное пространство пронизывают потоки космических лучей и электромагнитное излучение; Солнце расположено вблизи галактической плоскости</p> <p>Личностные: доказывают справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике.</p> <p>Познавательные: Ввести понятия: Млечный Путь, наша Галактика (ее ядро, спиральные рукава, состав), звездные скопления, туманности, облака формирование у учащихся представлений о Галактике, ее возникновении, составе, расстояниях между звездами, измеряемых с помощью астрономической единицы длины – светового года, расширение представлений о множестве галактик во Вселенной.</p> <p>Регулятивные: продолжение формирования интеллектуальных умений (анализировать, сравнивать, обобщать и систематизировать), развитие умений учащихся применять полученные знания конкретно на практике, развивать</p>

				<p>инициативу учащихся.</p> <p>Коммуникативные: воспитание у учащихся интереса к обучению, привитие навыков коммуникативного общения, развитие культуры речи.</p>
28	<p>Лабораторная работа №1 «Определение удаления галактик по их спектрам».</p>	1	Лабораторная работа	<p>Предметные: <i>знать/уметь</i> познакомиться с методами анализа спектров; вычислить скорости удаления галактик по красному смещению линии H_{α} в их спектрах; знает методы анализа спектров; находит линию водорода H_{α} в спектрах галактик; вычисляет красное смещение для галактики по анализу её спектра; вычисляет скорость удаления галактики; формулирует закон Хаббла, записывает его формулу; объясняет физический смысл постоянной Хаббла; определяет характер движения (удаление или приближение) галактики по её спектру; построить график зависимости скорости удаления от расстояния до галактики; владение научным подходом к решению различных задач, понимание физической сущности наблюдаемых астрономических явлений; формирование умений проводить точные измерения, анализировать информацию, формулировать выводы, адекватно оценивать полученные результаты.</p> <p>Личностные: формирование убеждённости в познаваемости Вселенной, ответственного отношения к учению, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории обучения, коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе учебно-исследовательской деятельности, самостоятельности в приобретении знаний.</p> <p>Познавательные: овладение навыками организации учебной деятельности, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности; формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, работать в группе с выполнением различных социальных ролей.</p>

				<p>Регулятивные: овладение научным подходом к решению различных задач, понимание физической сущности наблюдаемых астрономических явлений; формирование умений проводить точные измерения, анализировать информацию, формулировать выводы, адекватно оценивать полученные результаты</p> <p>Коммуникативные: овладение навыками организации учебной деятельности, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности; формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, работать в группе с выполнением различных социальных ролей.</p>
29	Активные галактики и квазары. Скопление галактик.	1	Урок-беседа	<p>Предметные: <i>знать/уметь/понимать</i> природу активности галактик, природа квазаров, природу скоплений и роль тёмной материи в них; межгалактический газ и рентгеновское излучение от него; ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной.</p> <p>Личностные: работают по алгоритму, приведенному в учебнике, аккуратно обращаются с лабораторным оборудованием, на практике проверяют законы физики работа по готовой инструкции; работа по инструкции, разработанной коллективно; одно задание на одинаковом оборудовании;</p> <p>Познавательные: контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.</p> <p>Регулятивные: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий</p> <p>Коммуникативные: строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнера, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.</p>

30	Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная.	1	Урок изучения и первичного закрепления новых знаний.	<p>Предметные: знать/уметь связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной; «Конечность и бесконечность Вселенной - парадоксы классической космологии»; получить представление об уникальном объекте — Вселенной в целом, знать, как решается вопрос о конечности или бесконечности Вселенной, о парадоксах, связанных с этим, о теоретических положениях общей теории относительности лежащих в основе построения космологических моделей Вселенной и расположение места планеты Земля во Вселенной; связь между геометрическими свойствами пространства Вселенной с распределением и движением материи в ней; знать о строении и эволюции уникального объекта Вселенной в целом; знать, как решается вопрос о конечности или бесконечности Вселенной, о парадоксах, связанных с этим, о теоретических положениях общей теории относительности, лежащих в основе построения космологических моделей Вселенной; знать какие наблюдения привели к созданию расширяющейся модели Вселенной, о радиусе и возрасте Вселенной.</p> <p>Личностные: умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.</p> <p>Познавательные: овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий; приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач; Показать связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс и противоречия между классическими представлениями о строении Вселенной и наблюдениями.</p> <p>Регулятивные: формирование познавательных интересов, интеллектуальных и</p>
----	--	---	--	--

				<p>творческих способностей учащихся; формирование целостного мировоззрения, самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; формирование ценностного отношения друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.</p> <p>Коммуникативные: 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; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; определять несколько путей достижения поставленной цели; выбирать оптимальный путь достижения цели, учитывая эффективность расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали; задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью; оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.</p>
31	Модель горячей Вселенной.	1	Урок-лекция	<p>Предметные: <i>знать/уметь</i> понятие реликтового излучения, изучить особенности модели горячей Вселенной; показать применение закона Вина для расчета температуры реликтового излучения; обосновать модель расширяющейся Вселенной; рассмотреть временную хронологию изменения температуры и состава вещества Вселенной от Большого взрыва до наших дней.</p> <p>Личностные: развитие устойчивой познавательной мотивации и интереса к изучаемой теме, формирование способности к самоопределению, развитие сопереживания.</p> <p>Познавательные: поиск и выделение необходимой информации, знаково-символическое моделирование.</p> <p>Регулятивные: развитие мышления, развитие взглядов, обучающихся на</p>

				<p>мироздание, формирование научного мировоззрения; целеполагание, планирование, прогнозирование, оценка, алгоритмизация действий.</p> <p>Коммуникативные: развитие коммуникационных компетенций, развитие умения говорить и слушать других, содействовать формированию мировоззренческой идеи познаваемости явлений и свойств окружающего мира. Использование средств языка и речи для получения информации, участия в продуктивном диалоге, самовыражение, монологические высказывания разного типа.</p>
32	<p>Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия.</p> <p>Обнаружение планет возле других звёзд.</p>	1	Урок-дискуссия	<p>Предметные: знать/уметь вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной; природы силы всемирного отталкивания; невидимые спутники у звёзд; методы обнаружения экзопланет; экзопланеты с условиями благоприятными для жизни познакомить с проблемами установления свойств и природы тёмной материи; познакомить с открытием ускоренного расширения Вселенной и гипотезами, объясняющими этот эффект; дать определение экзопланеты; знакомы с методами поиска экзопланет; по снимкам экзопланет определить радиусы их орбит, вычислить температуру поверхности экзопланет; оценить возможность наличия жизни земного типа на рассматриваемых экзопланетах.</p> <p>Личностные: формирование убеждённости в познаваемости Вселенной, в необходимости разумного использования достижений науки для дальнейшего развития цивилизации, научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений, коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.</p> <p>Познавательные: приводит факты, свидетельствующие о существовании тёмной материи и тёмной энергии; приводит факты, свидетельствующие о влиянии тёмной энергии на скорость расширения Вселенной; формулирует определение экзопланеты; перечисляет и объясняет методы, используемые для</p>

				<p>обнаружения экзопланет; приводит примеры наблюдений, с помощью которых можно установить наличие жизни на поверхности экзопланет; использует закон Стефана—Больцмана для определения температуры планеты.</p> <p>Регулятивные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результатов.</p> <p>Коммуникативные: овладение научным подходом к решению различных задач, формирование умения оценивать полученные результаты, целостной научной картины мира, представлений о познаваемости мира и об объективности научного знания; понимание физической сущности наблюдаемых астрономических явлений, влияния космоса на Землю и жизнь людей; осознание связи между уровнем развития науки и техники и современными представлениями о Вселенной.</p>
33	Поиски и жизни и разума во Вселенной.	1	Урок контроля, учёта, коррекции знаний, умений, навыков	<p>Предметные: знать/уметь/понимать представление о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике; поиск сигналов от внеземных цивилизаций и подача сигналов им; знать методы поиска жизни и внеземных цивилизаций во Вселенной; вероятность обнаружения внеземной цивилизации; продолжить формирование умений работать с информацией: находить необходимые сведения, составлять доклад, выступать с сообщением, аргументированно отстаивать свою точку зрения.</p> <p>Личностные: знает методы поиска жизни и внеземных цивилизаций во Вселенной; использует формулу Дрейка для определения числа цивилизаций в Галактике; готовит доклад по заданной теме с использованием мультимедийной презентации, выступает с сообщением на уроке.</p> <p>Познавательные: формирование целостной научной картины мира,</p>

				<p>представлений о познаваемости мира и об объективности научного знания; понимание физической сущности наблюдаемых астрономических явлений, влияния космоса на Землю и жизнь людей; осознание связи между уровнем развития науки и техники и современными представлениями о Вселенной; формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.</p> <p>Регулятивные: формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений; ответственного отношения к учению; коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками; ответственного отношения к учению, готовности и способности, учащихся к саморазвитию и самообразованию.</p> <p>Коммуникативные: приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников; развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника; формирование и развитие компетентностей в области использования ИКТ.</p>
34	Итоговая контрольная работа №2	1	Урок контроля, учёта знаний, умений, навыков	<p>Предметные: <i>знать/уметь</i> использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебнопознавательных задач; использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебнопознавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни; использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач; использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов</p> <p>Личностные: качественная оценка деятельности и поведения учащихся решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи).</p> <p>Познавательные: владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и</p>

				<p>оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.</p> <p>Регулятивные. владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности.</p> <p>Коммуникативные: практическим и контрольным заданиям, собранным из соответствующих объектов.</p>
--	--	--	--	---

Учебно-методическое обеспечение программы

- Чаругин В.М. Астрономия. 10-11 классы. М.: Просвещение, 2019, 2021.
- Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» автора В.М.Чаругин - М.: «Просвещение», 2017.
- Рабочая программа к УМК В.М.Чаругина: учебно-методическое пособие В.М.Чаругин- М.: «Просвещение», 2017.
- Астрономия: Атлас для общеобразовательных учреждений. – М.: АСТ, 1996.
- Сурдин В.Г. Астрономические задачи с решениями. М.: УРСС, 2010.

Список литературы

Для учителя:

1. Чаругин В.М. Астрономия 10 – 11 класс (базовый уровень), М. Просвещение 2017.
2. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 класс, В. А. Коровин, В. А. Орлов. – М.: Дрофа, 2010 г.;
3. Оськина В. Т. Астрономия. 11 класс: поурочные планы по учебнику Е. П. Левитана. - Волгоград: Учитель, 2006 г.
4. Демченко Е. А. Астрономия 11 класс: поурочные планы по учебнику Е.П. Левитана. - Волгоград, Учитель 2003 г.
5. Воронцов-Вельяминов Б. А. Методика преподавания астрономии в средней школе. Пособие для учителя, М. Просвещение 1985.
6. Торн К. Черные дыры и складки времени. Дерзкое наследие Эйнштейна. М.: ФМЛ, 2007

Для учащихся

Чаругин В.М. Астрономия 10 – 11 класс (базовый уровень), М. Просвещение 2017.

Интернет-ресурсы

1. <http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
2. Сайты, образовательные порталы
3. <http://www.astronet.ru/> - Российская Астрономическая Сеть
4. <http://www.astrotime.ru/> - Астрономия для любителей
5. <http://www.astro.spbu.ru/?q=node/12> - Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии
6. <http://elementy.ru/catalog/t22/Astronomiya> - Наука в Рунете
7. <http://spacegid.com/> - Гид в мире космоса
8. <http://spacegid.com/zemlya-so-sputnika-v-realnom-vremeni-onlayn.html> - Вид на Землю со спутника в реальном времени
9. <http://spacegid.com/3d-model-solnechnoy-sistemyi.html> - Модель Солнечной системы

10. <http://spacegid.com/interaktivnaya-shkala-masshtabov-vselennoy.html> - Интерактивная шкала масштабов Вселенной
11. <https://www.krainaz.org/2016-04/154-telescope-online> - Телескопы с удаленным доступом (статья и ссылки)