

**Рабочая программа по учебному предмету «Астрономия»
Базовый уровень**

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

1.1. Личностные планируемые результаты

УУД	Личностные результаты обучающихся 11 классов
	11 класс
1. Самоопределение (личностное, жизненное, профессиональное)	<i>1.1. Сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, сформированность уважения государственных символов (герб, флаг, гимн)</i>
	<i>1.2. Сформированность гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок</i>
	<i>1.3. Обладание чувством собственного достоинства</i>
	<i>1.4. Принятие традиционных национальных и общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей</i>
	<i>1.5. Готовность к служению Отечеству, его защите</i>
	<i>1.6. Сформированность осознанного выбора будущей профессии, в том числе с учетом потребностей региона, и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем</i>
	<i>1.7. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а</i>

УУД	Личностные результаты обучающихся 11 классов
	11 класс
	<i>также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире</i>
2. Смыслообразование	<i>2.1. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества</i>
	<i>2.2. Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности</i>
	<i>2.3. Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности</i>
	<i>2.4. Сформированность толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения</i>
	<i>2.5. Сформированность способности противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям</i>
	<i>2.6. Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков</i>
	<i>2.7. Сформированность бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать</i>

УУД	Личностные результаты обучающихся 11 классов
	11 класс
	<i>первую помощь</i>
	<i>2.8. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни</i>
	<i>2.9. Сформированность сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</i>
3. Нравственно-этическая ориентация	<i>3.1. Сформированность нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей</i>
	<i>3.2. Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности</i>
	<i>3.3. Сформированность ответственного отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни</i>
	<i>3.4. Сформированность эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений</i>

1.2. Метапредметные планируемые результаты

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
Регулятивные универсальные учебные действия		
P₁ Целеполагание	<i>P_{1.1} Самостоятельно определять цели деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; P_{1.2} Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях</i>	Постановка и решение учебных задач. Поэтапное формирование умственных действий Групповые и индивидуальные проекты Учебно-исследовательская де-
P₂ Планирование	<i>P_{2.1} Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты P_{2.2} Самостоятельно составлять планы деятельности P_{2.3} Использовать все возможные ресурсы для достиже-</i>	

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	ния поставленных целей и реализации планов деятельности <i>P_{2.4}</i> Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях	ятельность Кейс-метод Учебно-
<i>P₃</i> Прогнозирование	<i>P_{3.1}</i> Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели <i>P_{3.2}</i> Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели <i>P_{3.3}</i> Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали	познавательные и учебно-практические задачи «Разрешение проблем / проблемных ситуаций», «Ценностно-смысловые установки», «Рефлексия», «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «Самоорганизация и саморегуляция»
<i>P₄</i> Контроль и коррекция	<i>P_{4.1}</i> Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность	
<i>P₅</i> Оценка	<i>P_{5.1}</i> Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью	
<i>P₆</i> Познавательная рефлексия	<i>P_{6.1}</i> Владеть 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	
<i>P₇</i> Принятие решений	<i>P_{7.1}</i> Самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей	
Познавательные универсальные учебные действия		
<i>P₈</i> Познавательные компетенции, включающие навыки учебно-исследовательской и проектной деятельности	<i>P_{8.1}</i> Искать и находить обобщенные способы решения задач <i>P_{8.2}</i> Владеть навыками разрешения проблем <i>P_{8.3}</i> Осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания <i>P_{8.4}</i> Решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин <i>P_{8.5}</i> Использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач <i>P_{8.6}</i> Использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни <i>P_{8.7}</i> Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения <i>P_{8.8}</i> Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности <i>P_{8.9}</i> Проявлять способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, в том числе учебно-исследовательской и проектной деятельности <i>P_{8.10}</i> Самостоятельно применять приобретенные знания и способы действий при решении различных задач,	Стратегии смыслового чтения, в том числе постановка вопросов, составление планов, сводных таблиц, граф-схем, тезирование, комментирование Кейс-метод Межпредметные интегративные погружения Смешанное обучение, в том числе смена рабочих зон Групповые и индивидуальные проекты Учебно-исследовательская деятельность Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятель-

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	<p>используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей, в том числе в учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p><i>П8.11 Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, а именно:</i></p> <p><i>П8.11.1</i> ставить цели и/или <i>формулировать гипотезу исследования</i>, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;</p> <p><i>П8.11.2</i> оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели;</p> <p><i>П8.11.3</i> планировать работу;</p> <p><i>П8.11.4</i> осуществлять отбор и интерпретацию необходимой информации;</p> <p><i>П8.11.5</i> самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;</p> <p><i>П8.11.6</i> <i>структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных;</i></p> <p><i>П8.11.7</i> <i>использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;</i></p> <p><i>П8.11.8</i> <i>использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы</i></p> <p><i>П8.11.9</i> осуществлять презентацию результатов;</p> <p><i>П8.11.10</i> адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;</p> <p><i>П8.11.11</i> адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);</p> <p><i>П8.11.12</i> адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов</p> <p><i>П8.11.13</i> <i>восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;</i></p> <p><i>П8.11.14</i> <i>отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;</i></p> <p><i>П8.11.15</i> <i>находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;</i></p> <p><i>П8.11.16</i> <i>вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества</i></p>	<p>ное приобретение, перенос и интеграция знаний», «ИКТ-компетентность», Учебные задания, выполнение которых требует применения логических универсальных действий</p> <p>Постановка и решение учебных задач, включающая представление новых понятий и способов действий в виде модели</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
П₉ Работа с информацией	<p>П_{9.1} Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задач</p> <p>П_{9.2} Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках</p> <p>П_{9.3} Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия</p> <p>П_{9.4} Осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность</p> <p>П_{9.5} Владеть навыками получения необходимой информации из словарей разных типов</p> <p>П_{9.6} Уметь ориентироваться в различных источниках информации</p>	
П₁₀ Моделирование	П_{10.1} Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках	
П₁₁ ИКТ-компетентность	П₁₁ Использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	
Коммуникативные универсальные учебные действия		
К₁₂ Сотрудничество	<p>К_{12.1} Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий</p> <p>К_{12.2} Учитывать позиции других участников деятельности</p> <p>К_{12.3} Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого</p> <p>К_{12.4} Спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития</p> <p>К_{12.5} При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.)</p> <p>К_{12.6} Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия</p> <p>К_{12.7} Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений</p> <p>К_{12.8} Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности</p>	<p>Дискуссия</p> <p>Групповые и индивидуальные проекты</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Постановка и решение учебных задач</p> <p>Смена рабочих зон</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Коммуникация», «Сотрудничество»</p>
К₁₃ Комму-	К_{13.1} Развернуто, логично и точно излагать свою точку	

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
никация	зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	

1.3. Предметные планируемые результаты

В разделе «Введение в астрономию»

Обучающийся научится:

- понимать роль отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области;

- *понимать и объяснять значение астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии (с использованием регионального материала);*

- понимать взаимосвязь астрономии с другими науками.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, интернете, научно-популярных статьях.*

В разделе «Основы практической астрономии»

Обучающийся научится:

- понимать смысл основополагающих астрономических понятий и величин;

- *определять роль затмений Луны и Солнца в жизни общества (с использованием регионального материала (Аркаим));*

- проводить простейшие астрономические наблюдения;

- *ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий на местности;*

- измерять высоты звёзд и Солнца;

- *определять астрономическими методами время, широту и долготу места наблюдений.*

Обучающийся получит возможность научиться:

- *определять местоположение и времена по астрономическим объектам;*

- *использовать компьютерные приложения для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;*

- *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;*

- *оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, интернете, научно-популярных статьях.*

В разделе «Небесная механика»

Обучающийся научится:

- понимать смысл основополагающих астрономических понятий, величин, законов небесной механики;
- характеризовать особенности методов определения расстояний, линейных размеров и масс небесных тел.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *использовать информацию и применять знания о наблюдаемых астрономических явлениях: сложном движении планет, Луны и Солнца для решения качественных, расчетных задач, а также для решения практических задач повседневной жизни;*
- *оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, интернете, научно-популярных статьях.*

В разделе «Солнечная система»

Обучающийся научится:

- понимать смысл основополагающих астрономических понятий, величин;
- характеризовать основные элементы и свойства планет Солнечной системы, астероидов, комет, метеоров, метеоритов и карликовых планет.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;*
- *оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, интернете, научно-популярных статьях.*

В разделе «Методы астрономических исследований»

Обучающийся научится:

- характеризовать особенности методов познания астрономии;
- использовать методы астрофизических исследований и законы физики для изучения физических свойств небесных тел.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;*
- *оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, интернете, научно-популярных статьях.*

В разделе «Звезды»

Обучающийся научится:

- понимать смысл основополагающих астрономических понятий, величин;
- характеризовать природу Солнца, его активности;
- приводить примеры влияния солнечной активности на Землю;
- измерять диаметр Солнца;
- измерять солнечную активность и её зависимость от времени;
- определять основные физико-химические характеристики звёзд и их взаимосвязь между собой;
- характеризовать возможные пути эволюции звезд различной массы.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *на основе законов физики рассчитать внутреннее строение Солнца;*
- *по наблюдениям пульсирующих звёзд цефеид определять расстояния до других галактик;*
- *по наблюдениям двойных и кратных звёзд определяют их массы;*
- *оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, интернете, научно-популярных статьях.*

В разделе «Наша Галактика – Млечный путь»

Обучающийся научится:

- понимать смысл основополагающих астрономических понятий, величин;
- описывать и объяснять строение галактики – Млечный Путь, распределение в ней рассеянных и шаровых звёздных скоплений, и облаков межзвёздного газа и пыли;
- характеризовать различные типы галактик.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;*
- *оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, интернете, научно-популярных статьях.*

В разделе «Строение и эволюция Вселенной»

Обучающийся научится:

- понимать смысл основополагающих астрономических понятий, величин;
- описывать строение Вселенной, объяснять эволюцию Вселенной и ускоренное расширение Вселенной;
- характеризовать особенности экзопланет и проблемы поиска внеземных цивилизаций и связи с ними.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;*
- *оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, интернете, научно-популярных статьях.*

2. Содержание учебного предмета

Введение в астрономию

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Основы практической астрономии

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. *Звездная карта, созвездия*, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. *Суточное движение светил*. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. *Видимое движение и фазы Луны*. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

Перечень контрольных работ по планированию

1. Контрольная работа «Основы практической астрономии».

Перечень практических работ по планированию

1. Изучение звезд и созвездий северного полушария. Определение небесных координат.
2. Исследование суточного видимого движения Солнца.

Небесная механика

Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.

Перечень контрольных работ по планированию

1. Контрольная работа «Небесная механика».

Перечень практических работ по планированию

2. Определение положений и условий видимости планет.

Солнечная система

Происхождение Солнечной системы. Система Земля – Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. *Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.*

Перечень контрольных работ по планированию

1. Контрольная работа «Солнечная система».

Перечень практических работ по планированию

1. Изучение вулканической активности на спутнике Юпитера Ио.

Методы астрономических исследований

Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.

Звезды

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспышковые звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.

Строение Солнца, солнечной атмосферы. *Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.*

Перечень контрольных работ по планированию

1. Контрольная работа «Звезды».

Перечень практических работ по планированию

2. Изучение солнечной активности и общего излучения Солнца

Наша Галактика – Млечный Путь

Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.

Строение и эволюция Вселенной

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.

Перечень контрольных работ по планированию

1. Контрольная работа «Строение и эволюция Вселенной».

Перечень практических работ по планированию

1. Определение скорости удаления галактик по их спектрам.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы
(35 часов, 1 час в неделю)

№ п/п	Раздел	Тема раздела	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
1.	Введение в астрономию	Астрономия – наука о космосе	1	Аркаим – древняя астрономическая обсерватория	
2.	Основы практической астрономии	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты. Практическая работа «Изучение звезд и созвездий северного полушария. Определение небесных координат»	1	Нахождение на небе группы звезд	Практическая работа
3.		Видимое движение звезд на различных географических широтах	1	Наблюдение суточного вращения звездного неба	
4.		Годичное движение Солнца. Эклиптика. Практическая работа «Исследование суточного видимого движения Солнца».	1		Практическая работа
5.		Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь. Практическая работа «Изучение систем отсчета времени».	1	Наблюдение положения Луны в одно и тоже время	Практическая работа
6.		Небесная механика	Контрольная работа «Основы практической астрономии». Развитие представлений о строении мира	1	
7.		Конфигурации планет и условия	1		

№ п/п	Раздел	Тема раздела	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
		видимости планет			
8.		Законы движения планет Солнечной системы	1		
9.		Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Практическая работа «Определение положений и условий видимости планет».	1		Практическая работа
10.		Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел	1		
11.	Солнечная система	Контрольная работа «Небесная механика». Происхождение Солнечной системы	1		Контрольная работа
12.		Система Земля – Луна	1		
13.		Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Практическая работа «Изучение вулканической активности на спутнике Юпитера Ио».	1		Практическая работа
14.		Спутники и кольца планет. Контрольная работа «Солнечная система».	1		Контрольная работа
15.		Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность	1	Падение метеорита на территории Челябинской области в 2013 году	
16.	Методы астрономических исследований	Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник ин-	1		

№ п/п	Раздел	Тема раздела	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
		формации о природе и свойствах небесных тел			
17.		Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты	1		
18.		Спектральный анализ Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана	1		
19.	Звезды	Основные физико-химические характеристики звезд. Практическая работа «Изучение солнечной активности и общего излучения Солнца».	1		Практическая работа
20.		Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды	1		
21.		Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной	1		
22.		Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов	1		
23.		Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики	1		
24.		Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии	1		
25.		Строение Солнца, солнечной атмосферы	1		
26.		Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы	1	Применение солнечной энергии в Челябинской области	
27.		Периодичность солнечной ак-	1	Влияние Солнечной	Контрольная работа

№ п/п	Раздел	Тема раздела	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
		тивности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи. Контрольная работа «Звезды».		активности на чело- века	
28.	Наша Галактика - Млечный Путь	Состав и структура Галактики. Звездные скопления	1		
29.		Межзвездный газ и пыль	1		
30.		Вращение Галактики. Темная материя	1		
31.	Строение и эволюция Вселенной	Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Представление о космологии. Практическая работа «Определение скорости удаления галактик по их спектрам»	1		Практическая работа
32.		Сверхмассивные черные дыры и активность галактик	1		
33.		Красное смещение. Закон Хаббла	1		
34.		Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия. Контрольная работа «Строение и эволюция Вселенной».	1		Контрольная работа
35.	Повторение	Повторение	1		