

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Нестерова Людмила Викторовна
Должность: Директор филиала Инди (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»
Дата подписания: 11.01.2022 11:04:01
Уникальный программный ключ:
381fbc5f0c4ccc6e500e8bc981c25bb218288e83

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Индустиальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Югорский государственный университет»
(Инди (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)

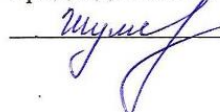
УТВЕРЖДАЮ:
Директор Инди (филиал) ФГБОУ
ВО «ЮГУ»
Нестерова Л.В.
01.09.2021г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОУД.09 АСТРОНОМИЯ
09.02.07 Информационные системы и программирование

РАССМОТРЕНО:

Предметной цикловой
комиссией МиЕНД
протокол № 10 от 10.06.2021г.
председатель ЦК

 Ю.Г. Шумский

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора
по УВР



/ О.В. Гарбар

Заместитель директора
по УПР



/ О.В. Селютина

Заведующий учебно-
методическим кабинетом



/ Н.И. Савватеева

Зав. библиотекой

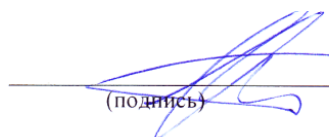


/ С.А. Панчева

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (ред. от 11.12.2020) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 № 24480);
- Примерной программы, рекомендованной Федеральным государственным бюджетным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГБУ «ФИРО») и рекомендована для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (протокол № 2 от 18 апреля 2018 г.);
- Методических рекомендаций по разработке и реализации адаптированных образовательных программ СПО, утвержденных Департаментом государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 20.04.2015 года № 06-830 вн.

Разработчик:


(подпись)

В.В. Шумский

(инициалы, фамилия)

преподаватель

(занимаемая должность)

Содержание

	стр.
1. Пояснительная записка	4
2. Тематический план учебной дисциплины	7
3. Содержание учебной дисциплины	8
4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебной дисциплины	10
5. Условия реализации рабочей программы для инвалидов и лиц с ОВЗ	10
6. Характеристика основных видов деятельности обучающихся	11
7. Информационные источники	13

1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебной дисциплины «Астрономия» предназначена для освоения программы подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования при подготовке специалистов технического профиля с получением среднего общего образования и реализуется на 1 курсе очной формы обучения.

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Астрономия» (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413; Приказ Минобрнауки России от 07.06.2017 № 506); в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 №06-259).

Данная рабочая программа учитывает возможности реализации учебного материала и создания специальных условий для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ).

Обучение инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. В филиале создаются специальные условия для получения среднего профессионального образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья (Часть 10 статьи 79 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Образовательный процесс для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется в едином потоке со сверстниками, не имеющими таких ограничений.

Рабочая программа может быть реализована с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в предусмотренных законодательством формах обучения или при их сочетании, при проведении учебных занятий, практик, текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся.

Изучение астрономии на базовом уровне направлено на достижение следующих **целей:**

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения 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;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и физико-математических знаний для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Освоение содержания учебной дисциплины «Астрономия» обеспечивает достижение обучающимися следующих **результатов:**

ЛИЧНОСТНЫХ

- российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

метапредметных

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 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.

предметных

- сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;

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

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Астрономия» объем образовательной нагрузки составляет 39 часов.

Итоговой формой контроля является дифференцированный зачет.

2. Тематический план

Наименование разделов и тем	Кол-во аудит. часов	
	всего	в т.ч. ЛПЗ
Раздел 1. Астрономия, ее значение и связь с другими науками	4	
1.1. История астрономии	2	
1.2. Способы изучения астрономических явлений	2	
Раздел 2. Практические основы астрономии	6	
2.1. Звезды и созвездия. Видимое движение звезд.	2	
2.2. Элементы сферической тригонометрии. Системы небесных координат.	2	
2.3. Спектральный анализ. Закон Доплера.	2	
Раздел 3. Строение Солнечной системы	10	
3.1. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	2	
3.2. Общие сведения. Строение Солнца.	2	
3.3. Планеты земной группы	2	
3.4. Планеты-гиганты, их спутники и кольца	2	
3.5. Малые тела солнечной системы	2	
Раздел 4. Звезды	4	
4.1. Природа звезд. Классификация звезд.	2	
4.2. Эволюция звезд. Нестандартные звезды. Цефеиды.	2	
Раздел 5. Строение и эволюция Вселенной	4	
5.1. Галактика. Ее размеры и структура	2	
5.2. Звездообразование и межзвездная среда. Темная материя.	2	
Раздел 6. Космонавтика	2	
6.1. Современная космонавтика: научная космонавтика, военная космонавтика. Российская космонавтика.	2	
Раздел 7. Жизнь и разум во Вселенной	4	
7.1. Проблема существования жизни вне Земли	2	
7.2. Поиски жизни на планетах Солнечной системы	2	
Раздел 8. Защита исследовательских работ по индивидуальным заданиям.	5	
8.1 Защита исследовательских работ по индивидуальным заданиям.	4	
8.2. Итоговое занятие.	1	
Итого	39	

3. Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Астрономия, ее значение и связь с другими науками

Тема 1.1. История астрономии

Астрономия, ее связь с другими науками. История развития астрономии как науки.

Тема 1.2. Способы изучения астрономических явлений.

Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

Раздел 2. Практические основы астрономии

Тема 2.1. Звезды и созвездия. Видимое движение звезд

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах.

Тема 2.2. Элементы сферической тригонометрии.

Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Небесная сфера. Горизонтальная система координат. Первая экваториальная система координат. Вторая экваториальная система координат. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

Тема 2.3. Спектральный анализ. Закон Доплера.

Спектральный анализ. Эффект Доплера. Красное смещение.

Раздел 3. Строение Солнечной системы

Тема 3.1. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна – двойная планета.

Тема 3.2. Общие сведения. Строение Солнца.

Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну.

Тема 3.3. Планеты земной группы

Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса.

Тема 3.4. Планеты-гиганты и их спутники

Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Общие сведения о планетах-гигантах. Юпитер. Сатурн. Уран.

Тема 3.5. Малые тела солнечной системы

Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды и метеориты.

Раздел 4. Звезды

Тема 4.1. Природа звезд. Классификация звезд

Звезды – далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр – светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Классификация звезд.

Тема 4.2. Эволюция звезд. Нестандартные звезды. Цефеиды

Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды – маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.

Раздел 5. Строение и эволюция Вселенной

Тема 5.1. Галактика. Ее размеры и структура

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики.

Тема 5.2. Звездообразование и межзвездная среда. Темная материя

Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

Раздел 6. Космонавтика

Тема 6.1. Современная космонавтика: научная космонавтика, военная космонавтика. Российская космонавтика

Космическая гонка. Современная космонавтика. Космический полет. Первая, вторая и третья космические скорости. Коммерческая космонавтика. Военная космонавтика. Научная космонавтика. Любительская космонавтика. Организация Российской космической программы. Автоматические исследовательские станции и телескопы. Обитаемые космические аппараты. Проблема утилизации космического мусора.

Раздел 7. Жизнь и разум во Вселенной

Тема 7.1. Проблема существования жизни вне земли

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни.

Тема 7.2. Поиски жизни на планетах Солнечной системы.

Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

Раздел 8. Защита исследовательских работ по индивидуальным заданиям

Защита исследовательских работ по индивидуальным заданиям.

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение рабочей программы учебной дисциплины «Астрономия»

Для освоения рабочей программы учебной дисциплины «Астрономия» предусмотрен учебный кабинет физики. Помещение кабинета физики удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием.

В кабинете имеется мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения рабочей программы учебной дисциплины «Астрономия», входят:

- Информационно-коммуникативные средства (электронные документы):
- Модель небесной сферы.
- Звездный глобус.
- Подвижная карта звездного неба.
- Карта Луны.
- Карта Венеры.
- Карта Марса.
- Астрономический календарь (на текущий учебный год).
- Комплект технической документации, в том числе инструкции по охране труда для обучающихся в кабинете физики, инструкции по охране труда для проведения практических работ, журнал регистрации инструктажей по охране труда на занятиях.

5. Условия реализации рабочей программы для инвалидов и лиц с ОВЗ

При реализации рабочей программы учебной дисциплины «Астрономия» для инвалидов и лиц с ОВЗ в едином потоке со сверстниками, не имеющими таких ограничений, нормативный срок освоения программы не увеличивается.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обучение проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При изучении учебной дисциплины «Астрономия» для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- осуществление процесса обучения для инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья;
- индивидуальное консультирование инвалидов и лиц с ОВЗ;
- пользование необходимыми техническими средствами обучения;
- организации рабочего места для инвалидов и лиц с ОВЗ;
- обеспечение печатными и электронными образовательными ресурсами (учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

В зависимости от конкретного вида ограничения здоровья (нарушения слуха (глухие, слабослышащие), нарушения зрения (слепые, слабовидящие), нарушения опорно-двигательного аппарата и др.) обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- обеспечение индивидуального равномерного освещения не менее 300 люкс;
- для выполнения заданий инвалидам и лицам с ОВЗ при необходимости предоставляется увеличивающиеся устройство;
- задания самостоятельных и иных работ оформляются увеличенным шрифтом;
- по желанию обучающихся текущий и итоговый контроль знаний по учебной дисциплине проводится в письменной, устной и иной удобной форме.

Реализация рабочей программы учебной дисциплины «Астрономия» обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование,

соответствующее профилю данной программы и прошедших обучение по программе «Инклюзивное образование в ВУЗе».

6. Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
Астрономия, ее значение и связь с другими науками	<p>Воспроизведение сведений по истории развития астрономии, о ее связях с физикой и математикой.</p> <p>Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии.</p> <p>Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа.</p> <p>Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса.</p>
Практические основы астрономии	<p>Воспроизведение определений терминов и понятий: созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время.</p> <p>Объяснение необходимости введения високосных лет и нового календарного стиля.</p> <p>Объяснение наблюдаемых невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца.</p> <p>Применение звездной карты для поиска на небе определенных созвездий и звезд.</p> <p>Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях.</p> <p>Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли, особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли.</p> <p>Изучение основных фаз Луны. Описание порядка смены фаз Луны, взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений.</p> <p>Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной, необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля.</p>
Строение Солнечной системы	<p>Воспроизведение исторических сведений о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира.</p> <p>Воспроизведение определений терминов и понятий: конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица.</p> <p>Вычисление расстояния до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры – по угловым размерам и расстоянию.</p> <p>Формулирование законов Кеплера, определение массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера.</p> <p>Описание особенностей движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом.</p> <p>Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов.</p> <p>Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях.</p> <p>Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов.</p> <p>Характеристика особенностей движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.</p> <p>Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов, определения понятия «планета».</p> <p>Сравнение природы Земли с природой Луны на основе знаний из курса географии.</p> <p>Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы, причин существующих различий, процессов, происходящих в комете при изменении ее расстояния от Солнца.</p> <p>Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения, внешнего вида астероидов и комет.</p> <p>На основе знаний законов физики объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет, описание природы планет-гигантов, описание и объяснение явлений метеора и болида.</p>

	<p>Описание и сравнение природы планет земной группы. Формулирование и обоснование основных положений современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака. Определение и различие понятий: Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты. Описание природы Луны и объяснение причины ее отличия от Земли. Проведение сравнения Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер. Объяснение механизма парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли; Описание характерных особенностей природы планет-гигантов, их спутников и колец. Характеристика природы малых тел Солнечной системы и объяснение причины их значительных различий.</p>
Звезды	<p>На основе знаний законов физики описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание: процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон-протонного цикла; образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности на основе знаний о плазме, полученных в курсе физики. Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю. Определение понятия «звезда». Указание положения звезд на диаграмме «спектр – светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы «спектр – светимость». На основе знаний по физике: описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса; оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; описание природы объектов на конечной стадии эволюции звезд. Определение и различие понятий: звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год. Характеристика физического состояния вещества Солнца и звезд и источники их энергии. Описание внутреннего строения Солнца и способов передачи энергии из центра к поверхности. Объяснение механизма возникновения на Солнце грануляции и пятен. Описание наблюдаемых проявлений солнечной активности и их влияние на Землю. Вычисление расстояния до звезд по годичному параллаксу. Сравнение моделей различных типов звезд с моделью Солнца. Объяснение причины изменения светимости переменных звезд. Описание механизма вспышек новых и сверхновых. Оценивание времени существования звезд в зависимости от их массы. Описание этапов формирования и эволюции звезды. Характеристика физических особенностей объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.</p>
Строение и эволюция Вселенной	<p>Описание строения и структуры Галактики, процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков. Изучение объектов плоской и сферической подсистем. Объяснение на основе знаний по физике различных механизмов радиоизлучения. Определение типов галактик. Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения». Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике. Объяснение смысла понятий: космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение. Характеристика основных параметров Галактики: размеры, состав, структура и кинематика. Определение расстояния до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период – светимость»; Распознавание типов галактик: спиральные, эллиптические, неправильные. Сравнение выводов А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной.</p>

	<p>Определение расстояния до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых.</p> <p>Классификация основных периодов эволюции Вселенной с момента начала ее расширения – Большого взрыва.</p> <p>Интерпретация современных данных об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» – вида материи, природа которой еще неизвестна.</p>
Космонавтика	<p>Воспроизведение история развития космонавтики.</p> <p>Объяснение причин необходимости использования ракет с отделяемыми ступенями</p> <p>Объяснение сложности исследования удаленных планет.</p>
Жизнь и разум во Вселенной	<p>Систематизация знаний о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.</p>

7. Информационные источники

Основные источники

1. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Б.А.Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. 6-е изд., испр. – Москва: Дрофа, 2019. – 238 с.- ISBN: 978-5-358-21447-7. - Текст: непосредственный.
2. Астрономия: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Коломиец [и др.]; ответственные редакторы А. В. Коломиец, А. А. Сафонов. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 277 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08243-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/474620> (дата обращения: 17.05.2021).

Дополнительные источники

1. Бредихин, Ф. А. О хвостах комет / Ф. А. Бредихин. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 239 с. – (Антология мысли). – ISBN 978-5-534-04106-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/472702> (дата обращения: 17.05.2021).
2. Гамза, А. А. Астрономия. Практикум: учебное пособие / А.А. Гамза. – 2-е изд., перераб. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 127 с. – (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015348-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1215338> (дата обращения: 17.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. Авторский сайт преподавателя астрономии школы № 179 г.Москвы к.п.н. Шатовской Натальи Евгеньевны «Моя астрономия»: сайт. – URL: <http://www.myastronomy.ru/> (дата обращения: 17.05.2021). – Текст: электронный.
2. Государственный Астрономический Институт имени П.К. Штернберга МГУ: сайт. – URL: <http://www.sai.msu.ru/> (дата обращения: 17.05.2021). – Текст: электронный.
3. Международная Общественная Организация «Астрономическое общество»: официальный сайт. – URL: <http://www.sai.msu.ru/EAAS/> (дата обращения: 17.05.2021). – Текст: электронный.
4. Российская астрономическая сеть «Astronet»: сайт. – URL: <http://www.astronet.ru/> (дата обращения: 17.05.2021). – Текст: электронный.

5. Универсальная научно-популярная энциклопедия «Кругосвет»: сайт. – URL: <https://www.krugosvet.ru/> (дата обращения: 02.06.2020). – Текст: электронный.
6. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт Земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова Российской Академии наук «ИЗМИРАН»: сайт. – URL: <https://izmiran.ru/> (дата обращения: 17.05.2021). – Текст: электронный.
7. Электронная библиотечная система «Znanium»: сайт. – URL: <https://znanium.com/> (дата обращения: 17.05.2021). – Текст: электронный.
8. Электронно-библиотечная система «Лань»: сайт. – URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 17.05.2021). – Текст: электронный.
9. Электронно-образовательная платформа «Юрайт»: сайт. – URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 17.05.2021). – Текст: электронный.
10. Энциклопедия «Космонавтика»: сайт. – URL: <http://www.cosmoworld.ru> (дата обращения: 17.05.2021). – Текст: электронный.