

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.07.2025 20:26:37
Уникальный программный ключ:
297fef716e5ece559822a236feffc4d8a43d0cf1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный аграрный университет
имени И.И. Иванова»

Факультет среднего профессионального образования

**Рабочая программа
учебной дисциплины «Астрономия»**

Специальность: *35.02.08 Электрifiкация и автоматизация сельского хозяйства*

Вид подготовки: *базовая, на базе основного общего образования*

Форма обучения: *очная*

Курск - 2025

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Астрономия», 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 профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 №06-259).

Автор-составитель - преподаватель кафедры математических и естественнонаучных дисциплин Романова Т.И.

**Лист рассмотрения/пересмотра
рабочей программы учебной дисциплины
«Астрономия»**

Программа одобрена на 2025 - 2026 учебный год.

Протокол № 8 от «14» мая 2025 г. заседания кафедры математических и
естественнонаучных дисциплин.

Зав. кафедрой  /С.Д. Майкова /

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебной дисциплины «Астрономия» предназначена для изучения астрономии в Курском ГАУ на факультете среднего профессионального образования, реализующего образовательную программу среднего общего образования, при подготовке квалифицированных специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Астрономия», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования.

Настоящая рабочая учебная программа по астрономии составлена на основе следующих нормативных документов:

1. Приказ Минобрнауки от 07 июня 2017 года № 506 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089».
2. Приказ Минобрнауки от 20 июня 2017 года № 581 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 года № 253».
3. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 июня 2017 года № ТС-194/08 «Методические рекомендации по введению учебного предмета «Астрономия» как обязательного для изучения на уровне среднего общего образования».

При освоении специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства дисциплина «Астрономия» изучается в объеме 54 часов. Рабочая программа отражает обязательный минимум содержания образовательной программы среднего общего образования. Программа реализуется в пределах основной профессиональной образовательной программы и осваивается с учетом профиля получаемого профессионального образования.

Программа может быть использована при изучении астрономии в профессиональных образовательных организациях реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Курс астрономии призван способствовать формированию современной научной картины мира, раскрывая развитие представлений о строении Вселенной как одной из важнейших сторон длительного и сложного пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней. Астрофизи-

ческая направленность всех последующих тем курса соответствует современному положению в науке. Задачей курса становится систематизация обширных сведений о природе небесных тел, объяснение существующих закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений. Вселенная предоставляет возможность изучения таких состояний вещества и полей таких характеристик, которые пока недостижимы в земных лабораториях. В ходе изучения курса важно сформировать представление об эволюции неорганической природы как главном достижении современной астрономии.

Астрономия - это курс, который, продолжает физико-математическое образование студентов СПО, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. В настоящее время знания общих положений и законов астрономии являются основой при формировании у обучающихся представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

Дисциплина «Астрономия» призвана стать для каждого студента СПО дисциплиной, формирующей не только единую естественнонаучную картину мира, но и познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности. Нельзя не отметить важную роль дисциплины в становлении гражданской позиции и патриотическом воспитании выпускников, так как Российская Федерация в развитии астрономии, космонавтики и космофизики всегда занимала лидирующие позиции в мире.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Астрономия» завершается подведением итогов в форме зачета с оценкой в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ).

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АСТРОНОМИЯ»

Цель: 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;

Задачи:

- формирование у обучающихся естественнонаучной грамотности как способности человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений

- формирование научного мировоззрения;
- углубление навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.
- развитие способности научно объяснять явления, понимать основные особенности естественнонаучного исследования, интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.
- формирование мотивации к общественно полезной деятельности, повышению стремления к самовоспитанию, самореализации, самоконтролю;
- 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;

2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Астрономия» входит в общеобразовательный цикл, куда включены общие дисциплины: русский язык, литература, иностранный язык, математика, история, физическая культура, основы безопасности жизнедеятельности. Изучается на 1-м курсе (1семестр). Изучение курса идет параллельно с общеобразовательным циклом учебных дисциплин.

Человек, получивший среднее профессиональное образование, должен знать основы современной астрофизики, которая имеет не только важное общеобразовательное, мировоззренческое, но и прикладное значение.

Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся. Специфика планирования этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, они (за исключением наблюдений Солнца) должны проводиться в вечернее или ночное время. Во-вторых, объекты, природа которых изучается на том или ином уроке, могут быть в это время недоступны для наблюдений. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности, планет, необходимо учитывать условия их видимости.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

• **личностных:**

- умение использовать достижения современной астрономии для повышения собственного интеллектуального развития;

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- положительное отношение к труду, целеустремленность.
- 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 внеурочной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки;

• **метапредметных:**

- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный;
- классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;
- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
- извлекать информацию из различных источников и критически ее оценивать;
- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

• **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;
- владение навыком описывать этапы формирования и эволюции звезд, характеризовать физические особенности космических объектов;
- сформированность навыков объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;
- владение навыками использования физических приборов для сбора данных, с целью объяснения и оценки разнообразных астрономических явлений и процессов;
- сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии социального общества;
- осознание студентами роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области;
- систематизация знаний о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной;

4 ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ ПО ВИДАМ РАБОТЫ

№ п/п	Виды учебной работы	час.		
		Всего	1 семестр	2 семестр
Очная форма обучения				
1	Аудиторная работа, в том числе:	54	54	-
1.1	Лекции, уроки	36	36	-
1.2	Практические занятия	-	-	-
1.3	Лабораторные занятия			
2	Самостоятельная работа	18	18	-
3	Промежуточная аттестация:	-	-	-
3.1	Зачет с оценкой	1 семестр	1 семестр	-
ВСЕГО час.		54	54	-

5 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование разделов и тем	Всего трудоемкости в часах	В том числе аудиторных занятий			Самостоятельная работа
			Всего	Лекции, уроки	Лабораторные занятия	
	1 семестр	54	36	36	-	18
	Введение	2	2	2	-	-
1	Раздел 1. Практические основы астрономии	9	6	6	-	3
1.1	Звезды и созвездия. Небесные координаты и звездные карты.	2	1	1	-	1
1.2	Видимое движение звезд. Высота светила в кульминации.	1	1	1	-	-
1.3	Годичное движение Солнца. Эклиптика.	2	1	1	-	1
1.4	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	2	1	1	-	1
1.5	Время и календарь.	2	2	2	-	-
2	Раздел 2. Строение Солнечной системы.	10	6	6	-	4
2.1	Развитие представлений о строении мира.	2	1	1	-	1
2.2	Конфигурация планет. Синодический период.	2	1	1	-	1
2.3	Законы движения планет Солнечной системы.	1	1	1	-	-
2.4	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	2	1	1	-	1
2.5	Движение небесных тел под действием сил тяготения. РКТ по разделам 1и2 контрольная работа «Практические основы астрономии. Строение Солнечной системы»	3	2	2	-	1
3	Раздел 3. Природа тел Солнечной системы	12	6	6	-	6
3.1	Общие характеристики планет	2	1	1	-	1
3.2	Система Земля-Луна	3	1	1	-	2

3.3	Планеты земной группы.	2	1	1	-	1
3.4	Далекие планеты.	2	1	1	-	1
3.5	Малые тела солнечной системы. Карликовые планеты.	3	2	2	-	1
4	Раздел 4. Солнце и звезды	11	8	8	-	3
4.1	Солнце- ближайшая звезда. Состав и внутреннее строение.	3	2	2	-	1
4.2	Расстояние до звезд. Характеристики излучения звезд.	3	2	2	-	1
4.3	Массы и размеры звезд. Переменные и нестационарные звезды.	3	2	2	-	1
4.4	РКТ по разделам 3 и 4 контрольная работа «Природа тел Солнечной системы. Солнце и звезды»	2	2	2	-	-
5	Раздел 5. Строение и эволюция Вселенной.	10	8	8	-	2
5.1	Наша Галактика	2	2	2	-	-
5.2	Другие звездные системы- галактики. Основы современной космологии. РКТ итоговое тестирование «Основы астрономии»	2	2	2	-	-
5.3	Жизнь и разум во Вселенной. Интерактивное занятие- игра «Астрономический бой»	6	4	4	-	2
	Итого	54	36	36	-	18
Форма промежуточной аттестации- зачет с оценкой, 1 семестр						

6 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Что изучает астрономия, ее значение и связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Структура масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов познания. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики и

современные достижения. Наблюдения — основа астрономии. Телескопы и радиотелескопы.

Раздел 1. Практические основы астрономии

Звезды и созвездия. Небесные координаты и звездные карты.

Звездная карта и созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Небесные координаты. Полюс мира и ось мира, небесный экватор. Особые точки небесной сферы. Звездные карты, глобусы и атласы.

Видимое движение звезд. Высота светила в кульминации.

Видимое движение звезд на различных географических широтах. Высота светила в кульминации. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя.

Годичное движение Солнца. Эклиптика.

Видимое годичное движение Солнца. Движение Солнца по эклиптике. Суточное движение Солнца на различных широтах. Дни равноденствий и солнцестояний.

Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.

Видимое движение и фазы Луны, смена лунных фаз. Новолуние и полнолуние. Соотношение сидерического и синодического месяцев. Затмения Солнца и Луны, периодичность затмений. Полное, частичное и кольцеобразное затмение, солнечная корона.

Время и календарь.

Время и календарь. Точное время и определение географической долготы. Поясное время. Карта часовых поясов. Солнечный календарь. Юлианский и григорианский календари, старый и новый стиль. История календаря.

Раздел 2. Строение Солнечной системы.

Развитие представлений о строении мира.

Геоцентрическая система мира, суждения древних философов. Система Птолемея. Гелиоцентрическая система мира. Система Коперника. Положение Земли и Марса на орбитах.

Конфигурация планет. Синодический период.

Конфигурация планет и условия их видимости. Соединение и противостояние. Конфигурации внутренней и внешней планеты. Синодический и сидерический периоды обращения планет.

Законы движения планет Солнечной системы.

Движение планет Солнечной системы. Построение орбиты марса Кеплером. Радиус- вектор планеты. Законы Кеплера. Перигелий и афелий.

Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.

Форма и размеры Земли. Способ Эратосфена. Параллактическое смещение. Схема триангуляции. Определение расстояний в Солнечной системе, горизонтальный параллакс светила. Определение размеров светил.

Движение небесных тел под действием сил тяготения

Закон всемирного тяготения. Возмущения в движении тел Солнечной системы. Масса и плотность Земли. Определение массы небесных тел. Приливы и приливное ускорение. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов к планетам.

Раздел3. Природа тел Солнечной системы

Общие характеристики планет.

Характеристики планет по группам. Планеты земной группы и планеты гиганты, их отличия. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Образование планет по теории Шмидта. Возраст планет Солнечной системы. Процессы в ходе формирования планет.

Система Земля-Луна

Земля. Литосфера и атмосфера. Внутреннее строение планет земной группы. Схема парникового эффекта. Магнитосфера Земли. Луна, формы ее рельефа. Лунные материки, моря и кратеры, карта видимого полушария. Карта обратной стороны Луны. Исследование луны с помощью космических аппаратов.

Планеты земной группы.

Общность характеристик планет земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Меркурий и его поверхность. Венера, система разломов и трещин на планете. Марс и его спутники Фобос и Деймос.

Далекие планеты.

Общность характеристик планет- гигантов. Спутники и кольца планет – гигантов. Химический состав атмосфер Сатурна и Юпитера. Масса планет – гигантов.

Малые тела солнечной системы. Карликовые планеты.

Малые тела Солнечной системы. Астероиды, их размеры, пояс астероидов. Планеты-карлики. Кометы, классификация кометных хвостов. Метеоры, болиды и метеориты. Астероидная опасность.

Раздел 4. Солнце и звезды.

Солнце- ближайшая звезда.

Энергия и температура Солнца, солнечная постоянная. Состав и строение Солнца, диаграмма химического состава. Условия в недрах Солнца. Роль магнитных полей на Солнце. Передача энергии Солнца. Атмосфера Солнца, солнечная активность (факелы, протуберанцы, вспышки).

Расстояние до звезд. Характеристики излучения звезд.

Звезда- космический объект. Годичный параллакс и расстояние до звезд. Парсек и световой год. Видимая и абсолютная звездные величины, светимость звезд. Спектры, цвет и температура звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр- светимость».

Массы и размеры звезд.

Двойные и кратные звезды. Определение массы звезд. Размеры звезд, плотность их вещества. Модели звезд. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспыхивающие звезды, коричневые карлики.

Переменные и нестационарные звезды.

Переменные и нестационарные звезды. Пульсирующие переменные. Цефеиды — маяки Вселенной. Новые и сверхновые звезды, кривые блеска. Эволюция звезд различной массы, ее этапы и конечные стадии.

Раздел 5. Строение и эволюция Вселенной

Наша Галактика.

Млечный путь и Галактика. Состав и структура Галактики. Звездные скопления и ассоциации. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Межзвездная среда; газ и пыль. Спиральная структура Галактики по радиоизлучению. Движение звезд в Галактике, ее вращение. Темная материя.

Другие звездные системы- галактики. Основы современной космологии.

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. Эволюция Вселенной, ее ускоренное расширение. Темная материя.

Жизнь и разум во Вселенной.

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

7 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ

ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Введение	<p>Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии.</p> <p>Воспроизводить сведения по истории развития астрономии, о ее связях с физикой и математикой.</p> <p>Использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.</p>
1. Практические основы астрономии	<p>Воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время).</p> <p>Объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля.</p> <p>Объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца.</p> <p>Применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд</p> <p>Применять знания, полученные в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях.</p> <p>Подготовка презентаций на заданную тему.</p>
2. Строение Солнечной системы.	<p>Воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира.</p> <p>Воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица).</p> <p>Понимать значение для науки открытий Коперника и Галилея.</p> <p>Описывать условия видимости планет, находящихся в различных конфигурациях.</p> <p>Вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию.</p> <p>Формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера.</p> <p>Описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с раз-</p>

	<p>личным эксцентриситетом.</p> <p>Объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы.</p> <p>Характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.</p>
3. Природа тел Солнечной системы	<p>Формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака.</p> <p>Определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеоры, болиды, метеориты).</p> <p>Описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли.</p> <p>Перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения.</p> <p>Проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет.</p> <p>Объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли.</p> <p>Описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец.</p> <p>Характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий.</p> <p>Описывать явления метеора и болида, объяснять процессы.</p> <p>Готовить сообщения и доклады по теме соответствующего раздела.</p>
4. Солнце и звезды	<p>Определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год).</p> <p>Характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии.</p> <p>Описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности.</p> <p>Объяснять механизм возникновения на Солнце фотосферы-грануляции и пятен.</p> <p>Описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю.</p> <p>Вычислять расстояние до звезд по годичному парал-</p>

	<p>лаксу.</p> <p>Называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость».</p> <p>Сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца и объяснять причины изменения светимости переменных звезд.</p> <p>Описывать механизм вспышек новых и сверхновых.</p> <p>Оценивать время существования звезд в зависимости от их массы.</p> <p>Описывать этапы формирования и эволюции звезд.</p> <p>Характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.</p> <p>Характеризовать процессы, происходящие при термоядерных реакциях.</p> <p>На основе физических знаний описывать пульсацию цефеид как автоколебательного процесса.</p>
<p>5.Строение и эволюция Вселенной.</p>	<p>Объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение).</p> <p>Характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика).</p> <p>Определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость».</p> <p>Распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные).</p> <p>Сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной.</p> <p>Обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик.</p> <p>Формулировать закон Хаббла.</p> <p>Определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых.</p> <p>Оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла.</p> <p>Применять принцип Доплера для объяснения «красного смещения».</p> <p>Интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной.</p> <p>Классифицировать основные периоды эволюции Все-</p>

	<p>ленной с момента начала ее расширения - Большого взрыва.</p> <p>Интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия анти-тяготения «темной энергии» - вида материи, природа которой еще неизвестна.</p> <p>Систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной, участвовать в дискуссии по данной проблеме.</p>
--	--

8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

При реализации настоящей программы используется, лекционно-урочная технология, так и инновационные технологии:

- *игровые технологии* (1 занятие проводится в форме интеллектуальной игры «Астрономический бой»)
- *информационные технологии* (на занятиях используются мультимедийные презентации, выполненные в программе POWERPOINT).

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Использование пакета Microsoft Office для чтения лекций с использованием слайд-презентаций, представления материалов, и т.п.

9 ВИДЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

В течение семестра используются следующие виды контроля:

- *входной,*
- *текущий,*
- *рубежный.*

Входной контроль проводится в форме собеседования на первом занятии с целью определения мотивации студентов к изучению дисциплины «Астрономия» или её отсутствия для коррекции методики преподавания.

Текущий контроль знаний осуществляется в форме устного и письменного опроса студентов на занятиях, написание и защита реферата или составление презентации (по выбору), выполнения письменных самостоятельных и контрольных работ, проверки общих и индивидуальных заданий, в рамках самостоятельной работы, а также бланкового тестирования.

РКТ — рубежные контрольные точки организуются в течение семестра в форме 2 контрольных работ и итогового бланкового тестирования. (всего 3 РКТ за семестр)

Темы контрольных работ и итогового тестирования

Контрольная работа № 1 «Практические основы астрономии. Структура Солнечной системы»

Контрольная работа № 2 «Природа тел Солнечной системы. Солнце и звезды»

Итоговое тестирование «Основы астрономии»

10 ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Методика проведения зачета с оценкой. Примерные вопросы для зачета с оценкой. Критерии оценки знаний в рамках зачета с оценкой.

Форма промежуточной аттестации.

В соответствии с действующим в Положением о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации обучающихся факультета СПО в Курском ГАУ студент, выполнивший все рубежные контрольные точки на «4» и «5», может быть освобожден от сдачи зачета с оценкой. Ему проставляется итоговая оценка на основе результатов, полученных на рубежных контрольных точках.

Рубежные контрольные точки (**РКТ**) по учебной дисциплине определены в виде двух контрольных работ и одного тестирования.

Если студент **не выполняет** задания в рамках рубежного контроля на «хорошо» и «отлично», то проходит промежуточную аттестацию в традиционной форме. *Зачет с оценкой* предполагает ответ студента на 1 теоретический вопрос и решение задачи. Зачет проводится на последнем занятии, в соответствии с расписанием. На подготовку к ответу студенту дается не более 40 минут. Далее – один студент отвечает, остальные готовятся.

Примерные вопросы к зачету с оценкой.

1. Предмет и задачи астрономии. Разделы астрономии. Классические и современные методы астрономических исследований.
2. Основные этапы развития астрономии. Место астрономии в системе естественных наук, её научное, практическое и мировоззренческое значение.
3. Небесная сфера. Основные плоскости, линии и точки небесной сферы.
4. Системы небесных координат (горизонтальная, первая и вторая экваториальные, эклиптическая).

5. Суточное вращение небесной сферы на разных широтах и связанные с ним явления. Суточное движение Солнца. Смена сезонов и тепловые пояса.
6. Основные формулы сферической тригонометрии. Параллактический треугольник и преобразование координат.
7. Звёздное, истинное и среднее солнечное время. Связь времён. Уравнение времени.
8. Системы счёта времени: местное, поясное, всемирное, декретное и эфемероидное время.
9. Календарь. Типы календарей. История современного календаря. Юлианские дни.
10. Рефракция.
11. Суточная и годовая абберрация.
12. Суточный, годичный и вековой параллакс светил.
13. Определение расстояний в астрономии, линейных размеров тел солнечной системы.
14. Собственное движение звёзд.
15. Лунно-солнечная и планетарная прецессия; нутация.
16. Неравномерность вращения Земли; движение полюсов Земли. Служба широты.
17. Измерение времени. Поправка часов и ход часов. Служба времени.
18. Методы определения географической долготы местности.
19. Методы определения географической широты местности.
20. Методы определения координат и положений звёзд (α и δ).
21. Вычисление моментов времени и азимутов восхода и захода светил.
22. Видимые и действительные движения Луны и планет. Конфигурации планет. Синодические уравнения.
23. Элементы орбит.
24. Законы Кеплера. Третий (уточнённый) закон Кеплера.
25. Движение тела под действием силы тяжести. Виды орбит.
26. Задача 3-х и более тел. Частный случай задачи трех тел (точки либрации Лагранжа). Открытие Нептуна.
27. Понятие о возмущающей силе. Устойчивость Солнечной системы.
28. Орбита Луны.
29. Приливы и отливы.
30. Движение космических аппаратов. Три космические скорости.
31. Фазы Луны.
32. Солнечные и лунные затмения. Условия наступления затмения. Сарос.
33. Либрации Луны.
34. Спектр электромагнитного излучения, исследуемый в астрофизике. Прозрачность атмосферы Земли.
35. Механизмы излучения космических тел в разных диапазонах спектра. Виды спектра: линейчатый спектр, непрерывный спектр, рекомбинационное излучение.

36. Астрофотометрия. Звёздная величина (визуальная и фотографическая).
37. Свойства излучения и основы спектрального анализа: законы Планка, Рэлея-Джинса, Стефана-Больцмана, Вина.
38. Доплеровское смещение. Закон Доплера.
39. Методы определения температуры. Виды понятий температуры.
40. Методы и основные результаты изучения формы Земли. Геоид.
41. Внутреннее строение Земли.
42. Атмосфера Земли.
43. Магнитосфера Земли.
44. Общие сведения о Солнечной системе и её исследовании.
45. Физические характеристики Луны.
46. Планеты земной группы.
47. Планеты-гиганты и их спутники.
48. Малые планеты – астероиды.
49. Кометы. Метеоры. Метеориты.
50. Основные физические характеристики Солнца как звезды.
51. Спектр и химический состав Солнца, солнечная постоянная.
52. Внутреннее строение Солнца. Источник энергии Солнца.
53. Фотосфера, хромосфера, корона Солнца. Грануляция и конвективная зона. Зодиакальный свет и противосияние.
54. Эволюция Солнца.
55. Спектры нормальных звёзд и спектральная классификация. Температура звёзд. Температурная шкала.
56. Абсолютная звёздная величина и светимость звёзд.
57. Диаграмма спектр-светимость Герцшпрунга-Рессела.
58. Связь размеров, масс, светимостей и температур звёзд.
59. Модели строения звёзд. Строение вырожденных звёзд (белые карлики и нейтронные звёзды). Чёрные дыры.
60. Основные этапы эволюции звезд. Планетарные туманности.
61. Кратные и переменные звёзды (кратные, визуально-двойные, спектрально-двойные звёзды, невидимые спутники звёзд, затменно-двойные звёзды). Особенности строения тесных двойных систем.
62. Физические переменные звёзды (пульсирующие переменные; эруптивные переменные: в начале эволюции, новые, сверхновые; пульсары, нейтронные звёзды). Рентгеновские источники излучения.
63. Методы определения расстояний до звёзд.
64. Распределение звёзд в Галактике. Скопления. Общее строение Галактики.
65. Пространственное перемещение звёзд. Вращение Галактики.
66. Межзвёздная пыль, газ, молекулярные облака. Космические лучи, галактическая корона и магнитное поле Галактики.
67. Классификация галактик.
68. Определение расстояний до галактик. Закон Хаббла. Красное смещение в спектрах галактик.
69. Квазары.

70. Пространственное распределение галактик.

Примерные задачи к зачету с оценкой

Задача 1

Фокусное расстояние объектива телескопа составляет 900 мм, а фокусное расстояние используемого окуляра 25 мм. Определите увеличение телескопа.

Задача 2

Переведите в часовую меру долготу Красноярска ($l=92^{\circ}52'$ в.д.).

Задача 3

Каково склонение звезды, если она кульминирует на высоте 63° в Красноярске, географическая широта которого равна 56° с.ш.?

Задача 4

Когда в Гринвиче 10 ч 17 мин 14 с, в некотором пункте местное время равно 12 ч 43 мин 21 с. Какова долгота этого пункта?

Задача 5

Через какой промежуток времени повторяются моменты максимальной удаленности Венеры от Земли, если ее звездный период равен 224,70 сут?

Задача 6

Звездный период обращения Юпитера вокруг Солнца составляет около 12 лет. Каково среднее расстояние Юпитера от Солнца?

Задача 7

Определите расстояние от Земли до Марса в момент его противостояния, когда его горизонтальный параллакс равен $18''$.

Задача 8

Горизонтальный параллакс Солнца равен $8,8''$. На каком расстоянии от Земли (в а.е.) находился Юпитер, когда его горизонтальный параллакс был $1,5''$?

Задача 9

Определите линейный радиус Марса, если известно, что во время великого противостояния его угловой радиус составляет $12,5''$, а горизонтальный параллакс равен $23,4''$.

Задача 10

Во сколько раз масса Плутона меньше массы Земли, если известно, что расстояние до его спутника Харона $19,64 \times 10^3$ км, а период обращения спутника равен 6,4 сут. Расстояние Луны от Земли составляет $3,84 \times 10^5$ км, а период обращения 27,3 сут.

Задача 11

Космический зонд «Гюйгенс» 14 января 2005 года совершил посадку на спутник Сатурна Титан. Во время снижения он передал на Землю фотографию поверхности этого небесного тела, на которой видны образования похожие на реки и моря. Оцените среднюю температуру на поверхности Титана. Как Вы думаете, из какой жидкости могут состоять реки и моря на Титане?

Указание: Расстояние от Солнца до Сатурна составляет 9,54 а.е. Отражательную способность Земли и Титана считать одинаковой, а среднюю температуру на поверхности Земли равной 16°C.

Задача 12

Какую видимую звездную величину имеет Солнце, наблюдаемое с ближайшей звезды? Расстояние до нее составляет около 270 000 а.е.

Задача 13

Годичный параллакс Сириуса (а Большого Пса) составляет 0,377". Чему равно расстояние до этой звезды в парсеках и световых годах?

Задача 14

Видимая звездная величина звезды Сириуса равна $-1,46^m$, а расстояние составляет 2,65 пк. Определите абсолютную звездную величину этой звезды.

Задача 15

Во сколько раз звезда Арктур (а Волопаса) больше Солнца, если светимость Арктура в 100 раз больше солнечной, а температура 4500° К?

Задача 16

В спиральной галактике в созвездии Треугольника наблюдаются цефеиды с периодом 13 дней, а их видимая звездная величина $19,6^m$. Определите расстояние до галактики в световых годах.

Задача 17

Квазар имеет красное смещение $z = 0,1$. Определите расстояние до квазара.

Указание: Считать, что постоянная Хаббла $H = 70$ км/(с·Мпк).

Задача 18

Звезда в момент верхней кульминации находится на высоте 40° (широта места наблюдения 53°). Найдите высоту светила в момент прохождения нижней кульминации.

Задача 19

Каков бы был период обращения Юпитера относительно Солнца, если бы масса Солнца была в 10 раз больше, чем на самом деле? Считать, что радиус орбиты Юпитера не меняется и равен 5.2 а.е.

Задача 20

Десять Солнце подобных звезд свалили в кучу и сделали одну белую звезду главной последовательности. Как изменилась светимость такой звезды, если ее средняя плотность в три раза меньше солнечной?

Критерии оценки знаний и умений в рамках зачета с оценкой.

Оценка «отлично» предполагает, что студент показывает глубокие знания по освещаемому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией, оперирует конкретными умениями по астрономии: ответ полный, доказательный, четкий, грамотный. Студент показывает высокий уровень предметных, метапредметных и личностных результатов освоения учебной дисциплины.

Оценка «хорошо» предполагает, что студент показывает полное усвоение содержания материала, умение правильно и доказательно излагать программный материал. Допускает отдельные неточности в форме и стиле ответа. Студент имеет хороший уровень предметных, метапредметных и личностных результатов освоения учебной дисциплины.

Оценка «удовлетворительно» предполагает, что студент понимает основное содержание учебной программы, умеет показывать практическое применение полученных знаний. Вместе с тем допускает отдельные ошибки, неточности в содержании и оформлении ответа; ответ недостаточно последователен, доказателен и грамотен. Результаты освоения учебной дисциплины студент показывает не в полном объеме.

Оценка «неудовлетворительно» предполагает, что студент имеет существенные пробелы в знаниях, допускает ошибки, не выделяет главного, существенного в ответе. Ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки. Студент показывает низкий уровень предметных, метапредметных и личностных результатов освоения учебной дисциплины.

11 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия. 11 класс : учебник/ Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. – Москва : Дрофа, 2021.– URL: <https://media.prosv.ru/>.– Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Логвиненко О.В. Астрономия + еПриложение : учебник / О.В. Логвиненко. — Москва : КноРус, 2022. — 263 с. — ISBN 978-5-406-10155-1. — URL:<https://book.ru/book/944662>. — Текст : электронный.
2. Логвиненко О.В. Астрономия. Практикум : учебно-практическое пособие / О.В. Логвиненко. — Москва : КноРус, 2022. — 245 с. — ISBN 978-5-406-09549-2. — URL:<https://book.ru/book/944556> . — Текст : электронный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Интерактивный фото-атлас неба : сайт. – URL: <http://aladin.u-strasbg.fr/AladinLite/>. – Текст : электронный.
2. Компьютерный планетарий (офлайн) : сайт. – URL: <http://www.stellarium.org/ru/>. – Текст : электронный.
3. Обзоры новостей астрономии ЖЖ : сайт. – URL: <http://zelenyikot.livejournal.com/>. – Текст : электронный.
4. Популярно о Солнечной системе : сайт. – URL: <https://solarsystem.nasa.gov/>. – Текст : электронный.
5. Портал «ПостНаука» : сайт. – URL: <https://postnauka.ru/themes/astronomy>. – Текст : электронный.

12 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АСТРОНОМИЯ»

Требования к минимальному материально-техническому Обеспечению

Освоение программы интегрированной учебной дисциплины «Астрономия» предполагает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебного кабинета. Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и быть оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

№ п/п	Наименование учебных помещений	Оснащенность учебных помещений
1.	Кабинет физики и технической механики (УЛК-419)	<p>Проектор Epson-EB-X10 013/1155 – 1</p> <p>Портативный компьютер AcerExtensa 4220-200508MiCelm-2.0 (с необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения) - 1</p> <p>Парты -21.</p> <p>Стулья-43.</p> <p>Экран со штативом-1.</p> <p>Трибуна-1.</p> <p>Стол - 1.</p> <p>Доска - 1.</p> <p>Шкаф - 2.</p> <p>Глобус звездного неба - 1</p> <p>Теллурий (модель трехпланетной системы – Земля, Солнце, Луна) - 1</p> <p>Карта звездного неба - 1</p> <p>Глобус Луны (d=320 мм)-1</p> <p>Модель «Небесная сфера» - 1</p> <p>Модель «Строение солнечной системы» - 1</p> <p>Телескоп LevenhukStrike 60 NG, рефрактор, 2 окуляра, ручное управление, для начинающих, 29269-1</p>

**Перечень информационных технологий
(комплект лицензионного и свободного ПО)**

№	Название	(лицензия\свободное ПО)
1.	Windows 7	лицензия
2	Windows XP	лицензия
3	Paint.NET	свободное ПО
4	Система управления дистанционным обучением Moodle	свободное ПО
5	Информационно-правовые системы" Гарант" и "Консультант+"	свободное ПО для обучающихся
6	Microsoft office 2007	лицензия
7	Acrobat Reader DC	свободное ПО
8	Системы антивирусной защиты лаборатории Касперского	лицензия

13 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АСТРОНОМИЯ» ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено. Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

