

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СМОЛЕНСКАЯ АКАДЕМИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

Сафоновский филиал областного государственного бюджетного
профессионального образовательного учреждения
«Смоленская академия профессионального образования»
(Сафоновский филиал ОГБПОУ СмолАПО)

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОДБ.08 Астрономия**

Содержание

1 Паспорт программы учебной дисциплины	3
2 Структура и содержание учебной дисциплины.....	7
3 Условия реализации программы учебной дисциплины.....	20
4 Характеристика основных видов деятельности студентов.....	21

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АСТРОНОМИЯ»

Содержание программы «Астрономия» направлено на достижение следующих **целей**:

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

В рабочую программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Рабочая программа учебной дисциплины «Астрономия» включает содержание учебного материала, последовательность его изучения, тематику рефератов (докладов), индивидуальных проектов, виды самостоятельных работ, распределение учебных часов по специальности.

Рабочая программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования (ППССЗ).

1.1 Общая характеристика учебной дисциплины

В основе учебной дисциплины «Астрономия» лежит установка на формирование у обучаемых системы базовых понятий астрономии и представлений о современной космическом мире, а также выработка умений применять знания, как в профессиональной деятельности, так и для решения жизненных задач.

Астрономия в российском учебном заведении всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование 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. 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

Теоретические сведения по астрономии дополняются демонстрациями и практическими работами.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Астрономия» завершается подведением итогов в форме комплексного экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

1.2 Место учебной дисциплины в учебном плане

«Астрономия» является учебной дисциплиной по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования и изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

1.3 Результаты освоения учебной дисциплины

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

• **личностных:**

- Осознающий себя гражданином и защитником великой страны (ЛР 1)
- Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций (ЛР 2)
- Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих (ЛР 3)
- Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа» (ЛР 4)
- Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России (ЛР 5)
- Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях (ЛР 6)
- Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности (ЛР 7)
- Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства (ЛР 8)
- Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях (ЛР 9)
- Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой (ЛР 10)

- Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры (ЛР 11)

- Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания (ЛР 12)

• **метапредметных:**

- использовать различные виды познавательной деятельности для решения физических задач, применять основные методы познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент) для изучения различных сторон окружающей действительности;

- использовать основные интеллектуальные операции: постановка задачи, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, формулирование выводов для изучения различных сторон физических объектов, физических явлений и физических процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

- использовать различные источники для получения физической информации, умение оценить её достоверность;

- анализировать и представлять информацию в различных видах;

- публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

• **предметных:**

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира;

- понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями;

- уверенное использование физической терминологии и символики;

- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;

- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

- сформированность умения решать физические задачи;

- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, в профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;

- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

В результате изучения астрономии на базовом уровне обучающийся должен:

знать/понимать:

– смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, парал-

лакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;

– смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;

- физического закона Хаббла;

– основные этапы освоения космического пространства;

– гипотезы происхождения Солнечной системы;

– основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;

– размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;

уметь:

– приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;

– описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы "цвет-светимость", физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

– характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;

– находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;

– использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;

– использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

– понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;

– оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	66
в том числе:	
теоретическое обучение	36
практические занятия	8
самостоятельная работа без взаимодействия с преподавателем	22
промежуточная аттестация <i>(с указанием формы проведения)</i>	<i>дифференцированный зачет</i>

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОДБ.08 Астрономия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся (практические занятия (лабораторные и практические работы), работа обучающихся над проектами (если предусмотрены))	Объем часов
1	2	3
Тема 1. Введение	Содержание учебного материала:	6
	Предмет астрономии. Наблюдения – основа астрономии. Значение астрономии и её связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Наблюдения – основа астрономии.	2
	Самостоятельная работа №1: подготовка конспекта «Астрономия – древнейшая из наук»	2
	Самостоятельная работа №2: подготовка презентации по теме «Современные обсерватории».	2
Тема 2. Практические основы астрономии	Содержание учебного материала:	14
	Звёзды и созвездия. Небесные координаты. Видимое движение звёзд на различных географических широтах.	2
	Годичное движение Солнца по небу. Движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.	2
	Время и календарь. Точное время и определение географической долготы.	2
	Практическое занятие №1. Работа с подвижной картой звездного неба	2
	Самостоятельная работа №3. Наблюдение движения Луны и смены ее фаз. Оформить графически.	2

	<i>Самостоятельная работа №4.</i> Сообщение по теме «Об истории возникновения названий созвездий и звезд» или «История происхождения названий ярчайших объектов неба»	2
	<i>Самостоятельная работа №5.</i> Реферат по теме «История календаря»	2
Тема 3. Строение Солнечной системы.	Содержание учебного материала:	10
	Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Гелиоцентрическая система мира. Конфигурация планет. Синодический период.	2
	Законы движения планет Солнечной системы.	2
	Практическое занятие №2. Законы движения тел Солнечной системы	2
	Движение небесных тел под действием сил тяготения. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов к планетам.	2
	<i>Самостоятельная работа №6.</i> Решение задач на законы движения планет Солнечной системы.	2
Тема 4. Природа тел Солнечной системы.	Содержание учебного материала:	16
	Общие характеристики планет. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	2
	Система Земля – Луна. Земля. Луна.	2
	Планеты земной группы: Меркурий, Венера, Марс. Общность характеристик.	2
	Далёкие планеты. Общность характеристик. Спутники и кольца планет – гигантов.	2
	Малые тела солнечной системы. Планеты – карлики. Астероиды. Кометы. Метеоры, болиды, метеориты.	2

	Практическая работа №3 Планеты солнечной системы.	2
	Самостоятельная работа №7. Конспект по теме «Проекты по добыче полезных ископаемых на Луне»	2
	Самостоятельная работа №8 « Наблюдения невооруженным глазом «Звезды и созвездия. Изменение их положения с течением времени». Оформить графически – таблица или диаграмма.	2
Тема 5. Солнце и звёзды	Содержание учебного материала:	14
	Солнце – ближайшая звезда. Энергия и температура Солнца. Состав, строение и атмосфера Солнца. Солнечная активность.	2
	Расстояния до звёзд. Характеристики излучения звёзд. Диаграмма «Спектр – светимость».	2
	Массы и размеры звёзд. Двойные звёзды. Плотность вещества звёзд. Модели звёзд.	2
	Переменные и нестационарные звёзды. Пульсирующие переменные. Новые и сверхновые звёзды.	2
	Практическое занятие №4. Работа с диаграммой «Спектр - светимость»	2
	Самостоятельная работа №9 сообщение по теме «Самая тяжелая и яркая звезда во Вселенной»	2
	Самостоятельная работа №10 подготовка конспекта по теме «История открытия и изучения черных дыр»	2
Тема 6. Строение и эволюция Вселенной	Содержание учебного материала:	

	Наша Галактика. Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Другие звёздные системы – галактики	2
	Основы современной космологии. Жизнь и разум во Вселенной.	2
	Самостоятельная работа №11 Темы для разработки презентаций: Группа 1. Идеи множественности миров в работах Дж. Бруно. Группа 2. Идеи существования внеземного разума в работах философов-космистов. Группа 3. Проблема внеземного разума в научно-фантастической литературе. Группа 4. Методы поиска экзопланет. Группа 5. История радиопосланий землян другим цивилизациям. Группа 6. История поиска радиосигналов разумных цивилизаций. Группа 7. Методы теоретической оценки возможности обнаружения внеземных цивилизаций на современном этапе развития землян. Группа 8. Проекты переселения на другие планеты.	2
Промежуточная аттестация		Дифференцированный зачет
Всего:		66

2.3 Темы рефератов

1. Легенды и мифы на небе.
2. Звездные карты и координаты.
3. Суточное движение светил на различных широтах. Определение географической широты по астрономическим наблюдениям.
4. Эклиптика. Видимое движение Солнца.
5. Движение Луны. Солнечные и лунные затмения.
6. Время и календарь.
7. Состав и масштабы Солнечной системы.
8. Конфигурации и условия видимости планет.
9. Законы Кеплера.

10. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.
11. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Космические скорости и форма орбит. Возмущения в движении планет. Приливы. Определение масс небесных тел.
12. Исследование электромагнитного излучения небесных тел. Определение физических свойств и скорости движения небесных тел по их спектрам.
13. Общие характеристики планет. Физическая обусловленность их природы.
14. Планета Земля.
15. Луна – естественный спутник Земли.
16. Планеты земной группы: Меркурий, Венера, Марс.
17. Планеты – гиганты.
18. Малые тела Солнечной системы (астероиды, болиды, метеориты, кометы, метеоры и метеорные потоки).
19. Солнце – ближайшая звезда.
20. Видимая и абсолютная звездная величина. Светимость звезд.
21. Двойные звезды. Массы звезд.
22. Размеры звезд. Плотность их вещества.
23. Цефеиды. Новые и сверхновые звезды.
24. Важнейшие закономерности в мире звезд. Эволюция звезд.
25. Наша галактика.
26. Другие звездные системы – галактики.

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.10 Астрономия

3.1 Учебно-методическое обеспечение программы дисциплины

Освоение программы учебной дисциплины «Астрономия» предполагает наличие учебного кабинета, библиотеки, читального зала, в которых обеспечивается свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Учебно-методический комплекс дисциплины включает:

- перечень практических занятий и лабораторных работ;
- методические рекомендации по выполнению лабораторных работ;
- методические рекомендации для организации самостоятельной деятельности студентов;
- слайд – презентации к дисциплине;
- библиотечный фонд.
- демонстрационные печатные пособия;
- дидактический материал по темам

3.2 Материально – техническое обеспечение программы дисциплины

В состав кабинета астрономии входит лаборатория с лаборантской комнатой.

В состав материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины входят:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- интерактивная доска;
- мультимедийный проектор;
- ноутбук.

3.3 Информационное обеспечение обучения реализации программы

Основные источники:

1. Воронцов – Вельяминов Б.А., Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Б.А. Воронцов – Вельяминов, Е.К. Страут. 5-е изд., пересмотр. М. :Дрофа, 2018. – 238,[2] с. : ил., 8л.цв. вкл.

Дополнительные источники:

1. Страут, Е. К. Методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова- Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2013. — 29, [3] с.
2. Гаврилов М.Г. Звездный мир: сборник задач по астрономии и космической физике. – М., 1998 – 99 с.
3. Задачи Московской астрономической олимпиады 2003–2005. М.: МИИО, 2005.
4. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. – М.: Наука, 2010.
- 5.Сурдин В.Г. Астрономические задачи с решениями. М.: УРСС, 2010.
6. Фейгин О.О. Поражительная Вселенная. М. : Эксмо. 2011.
7. Попов С., Прохоров М. Звезды: жизнь после смерти. М.: Век-2, 2007.
8. Ридлат Я. Астрономия. Полная энциклопедия. М.:АСТ, 2007.
9. Роуэн-Робинсон М. Космология. М.:РХД, 2008.
10. Рубин С.Г. Устройство нашей Вселенной. М.: Век-2, 2006.
11. Торн К. Черные дыры и складки времени. Дерзкое наследие Эйнштейна. М.: ФМЛ,
12. Фейгин О.О. Тайны Вселенной. Ч: Фактор, 2008.
13. Фейгин О.О. Большой взрыв. М.: Эксмо, 2009.

14. Хокинг С., Млодинов Л. Кратчайшая история времени. М.: Амфора, 2006.
15. Хокинг С. Черные дыры и молодые вселенные. М.: Амфора, 2006.
16. Черепашук А.М. Черные дыры во Вселенной. М.: Век-2, 2005.

Интернет-источники:

- 1.1 CENTAURE. Программа-планетарий: [Электронный ресурс] – Режим доступа:
www.astrosurf.com
- 1.2 VIRTUAL SKY. ALPHA. Программа-планетарий: [Электронный ресурс] – Режим доступа:
www.virtualskysoft.de
- 1.3 Celestia. Программа-планетарий: [Электронный ресурс] – Режим доступа:
<https://celestiaproject.net>
- 1.5 WorldWide Telescope. Программа-планетарий: [Электронный ресурс] – Режим доступа:
www.worldWide Telescope.com

4. Характеристика основных видов учебной деятельности студентов

Содержание обучения	Характеристика основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Тема 1. Введение	
<p><i>Предмет астрономии. Наблюдения – основа астрономии. Значение астрономии и её связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Наблюдения – основа астрономии.</i></p>	<p>Представление об астрономии (что изучает астрономия, роль наблюдений в астрономии, связь астрономии с другими науками, значение астрономии). Представление Звездное небо (что такое созвездие, основные созвездия). Изменение вида звездного неба в течение суток (небесная сфера и ее вращение, горизонтальная система координат, изменение горизонтальных координат, кульминации светил). Представление об изменении вида звездного неба в течение года (экваториальная система координат, видимое годичное движение Солнца, годичное движение Солнца и вид звездного неба).</p>
Тема 2. Практические основы астрономии	
<p><i>Звёзды и созвездия. Небесные координаты. Видимое движение звёзд на различных географических широтах.</i></p>	<p>Находить на небе ярчайшие звезды. Находить тела Солнечной системы на небе во время наблюдений. Решать задачи: на определение расстояний до небесных тел и их параллаксов, на использование формул законов Кеплера; закона всемирного тяготения; принципа Доплера, закона Вина, закона Хаббла; на связь между светимостью, радиусом и температурой звезды</p>
<p><i>Годичное движение Солнца по небу. Движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.</i></p>	<p>Воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время); Объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля; Объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца; Применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд. Объяснять понятия: Система "Земля - Луна" (основные движения Земли, форма Земли, Луна - спутник Земли, солнечные и лунные затмения). Природа Лун (физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы).</p>
Тема 3. Строение Солнечной системы.	
<p><i>Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Гелиоцентрическая система мира. Конфигурация планет. Синодический период.</i></p>	<p>Приведение примеров в развитии представлений Солнечной системы. Установление связи между законами астрономии и физики. Вычисление расстояний в Солнечной системе. Применение законов в учебном материале. Вычисление размеров небесных тел с помощью астрономических величин. Использование Интернета для поиска информации. Представление Звездное небо (что такое созвездие, основные</p>

Содержание обучения	Характеристика основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)
	<p>созвездия).</p> <p>Изменение вида звездного неба в течение суток (небесная сфера и ее вращение, горизонтальная система координат, изменение горизонтальных координат, кульминации светил).</p> <p>Представление об изменении вида звездного неба в течение года (экваториальная система координат, видимое годичное движение Солнца, годичное движение Солнца и вид звездного неба). Вычисление горизонтальных систем координат. Установление связи систем координат созвездий по карте Звездного неба.</p>
<p><i>Законы движения Солнечной системы. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов к планетам.</i></p>	<p>Представление о движении планет, конфигурации планет, периодах обращения планет.</p> <p>Представления о развитии Солнечной системы.</p> <p>Решение задач с применением законов Кеплера.</p> <p>Обобщение законов Кеплера и законов Ньютона.</p> <p>Определение расстояний до тел Солнечной системы.</p> <p>Определение размеров небесных тел.</p>
Тема 4. Природа тел Солнечной системы.	
<p><i>Общие характеристики планет. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Система Земля-Луна. Планеты земной группы.</i></p>	<p>Определение планет Солнечной системы.</p> <p>Обсуждение современных гипотез о происхождении Солнечной системы</p> <p>Проведение сравнительного анализа планет земной группы, планет-гигантов и планет-карликов.</p> <p>Определение астероидов и метеоритов, комет и метеоров.</p> <p>Установление основных закономерностей в системе «Земля-Луна».</p> <p>Проведение сравнительного анализа планет</p>
<p><i>Далёкие планеты. Планеты-гиганты</i></p>	<p>Проведение сравнительного анализа между небольшими телами в Солнечной системе.</p> <p>Оформление таблиц при сравнительном анализе.</p> <p>Использование интернета для поиска информации</p>
<p><i>Малые тела солнечной системы. Планеты – карлики. Астероиды. Кометы. Метеоры, болиды, метеориты.</i></p>	<p>Проведение сравнительного анализа между небольшими телами в Солнечной системе.</p> <p>Оформление таблиц при сравнительном анализе.</p> <p>Использование интернета для поиска информации</p>
Тема 5. Солнце и звёзды	
<p><i>Солнце – ближайшая звезда. Энергия и температура Солнца. Состав, строение и атмосфера Солнца. Солнечная активность.</i></p>	<p>Изложение общих сведений о Солнце.</p> <p>Изучение термоядерного синтеза при изучении внутреннего строения Солнца. Источники энергии.</p> <p>Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Определение пространственной скорости звёзд.</p>
<p><i>Расстояния до звёзд. Характеристики излучения звёзд. Диаграмма «Спектр – светимость».</i></p>	<p>Изучение эффекта Доплера.</p> <p>Применение эффекта Доплера.</p> <p>Проведение классификации звёзд.</p> <p>Изучение диаграммы «Спектр-светимость».</p>
<p><i>Массы и размеры звёзд. Двойные звёзды. Плотность веще-</i></p>	<p>Изучение эффекта Доплера.</p> <p>Применение эффекта Доплера.</p>

Содержание обучения	Характеристика основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)
<i>ства звёзд. Модели звёзд.</i>	Проведение классификации звёзд. Изучение диаграммы «Спектр-светимость».
<i>Переменные и вспыхивающие звезды</i>	Определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»; Изучение развития звёзд. Определение расстояний до звёзд.
Тема 6. Строение и эволюция Вселенной	
<i>Наша Галактика. Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Другие звёздные системы – галактики.</i>	Систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной. Понимание роли космических исследований, их научного и экономического значения. Обсуждение современных гипотез о происхождении Солнечной системы. Объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение); Формулировать закон Хаббла; Определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости Сверхновых; Оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла; Интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной
<i>Основы современной космологии. Жизнь и разум во Вселенной.</i>	Объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение); Формулировать закон Хаббла; Определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости Сверхновых; Оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла; Интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной