

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(МИ ВлГУ)**

Отделение среднего профессионального образования

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель директора по УР

_____ Д. Е. Андрианов

«_____» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Астрономия

для специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Муром, 2020 г.

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 программы подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования на базе основного общего образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Ми-нобрнауки России от 17 марта 2015 г. № 06-259), с учетом Примерной основной образова-тельной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Кафедра-разработчик: физики и прикладной математике.

Рабочую программу составил: к.т.н., доцент Коровин А.Н.


(подпись)

«_____» _____ Г.
(дата)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФПМ.

Протокол № _____

от «_____» _____ Г.

Заведующий кафедрой ФПМ *Орлов А.А.*

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Астрономия

1.1. Область применения рабочей программы

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «09.02.03 Программирование в компьютерных системах», и в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования на базе основного общего образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17 марта 2015 г. № 06-259).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Дисциплина ОУД.08 Астрономия является базовой дисциплиной общеобразовательного учебного цикла.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Цели учебной дисциплины:

- 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.

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

• личностных:

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных

технологий;

- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

• **метапредметных:**

- формирование умения 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;
- формирование умения анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- формирование умения на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования; выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
- формирование умения извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
- формирование умения готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

• **предметных:**

- сформированность умения воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой, использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа;
- сформированность умения 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;
- сформированность умения воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира, воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица), вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию, формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера, описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом, объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы, характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы;
- сформированность умения формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака, определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты), описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли, перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения, проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет; — объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли, описывать характерные особенности природы планет- гигантов, их спутников и колец,

характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий, описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью, описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов, объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения;

- сформированность умения определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год), характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии, описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности, объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен, описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю, вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу, называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр-светимость», сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца, объяснять причины изменения светимости переменных звезд, описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых, оценивать время существования звезд в зависимости от их массы, описывать этапы формирования и эволюции звезды, характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр;

- сформированность умения объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение), характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика), определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период - светимость», распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные), сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной, обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик, формулировать закон Хаббла, определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости Сверхновых, оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла, интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной, классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения - Большого взрыва, интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» - вида материи, природа которой еще неизвестна;

- сформированность умения систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **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.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- 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, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;

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

- смысл 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.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 116 часов, в том числе:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 78 часов;

самостоятельной нагрузки обучающегося 38 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	1 семестр	2 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	54	62
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36	42
В том числе:		
лекционные занятия	18	22
практические занятия	18	20
лабораторные работы		
контрольные работы		
курсовая работа		
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	18	20
Итоговая аттестация в форме	Рейтинговая оценка	Дифференцированный зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	Введение и основы практической астрономии		
Тема 1.1	Содержание учебного материала		
Введение. Предмет астрономии	Лекционные занятия. Астрономия, ее связь с другими науками. Предмет астрономии. Структура и масштабы Вселенной. Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии.	2	3
Тема 1.2 Основы практической астрономии	Содержание учебного материала		
		4	2

Лекционные занятия. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта,

	Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.		
	Практические занятия. Работа с подвижной картой звездного неба.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка и презентация сообщения об истории календаря. Анализ необходимости введения часовых поясов, високосных лет нового календарного стиля	4	3
Раздел 2.	Движение небесных тел		
Тема 2.1 Строение Солнечной системы	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.	4	2
	Практические занятия. Решение задач на нахождение периодов обращения планет и законов Кеплера.	5	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка и презентация сообщения о значении открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины мира.	4	3
Тема 2.2 Законы движения небесных тел	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Небесная механика. 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	4	2
	Практические занятия. Решение задач на движение небесных тел и основные характеристики оптического телескопа	5	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии	4	3
Раздел 3.	Солнечная система		
Тема 3.1 Природа тел Солнечной системы	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна – двойная планета. Космические лучи. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну.	4	2
	Практические занятия. Презентация сообщений об исследованиях Луны, проведенных средствами космонавтики	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка сообщения об исследованиях Луны, проведенных средствами космонавтики	4	3
Тема 3.2 Сравнительная	Содержание учебного материала		
		4	2

Лекционные занятия. Планеты земной группы. Природа

планетолог ия	Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты. Астероидная опасность.		
	Практические занятия. Анализ табличных данных о характеристиках планет, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов	4	2
Раздел 4.	Солнце и звезды		
Тема 4.1 Солнце	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана-Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.	4	2
	Практические занятия. Изучение активности Солнца.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю	4	3
Тема 4.2 Звёзды	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвети температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр - светимость» («цвет - светимость»). Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды - маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина.	4	2
	Практические занятия. Указание положения звезд на диа- грамме «спектр - светимость»согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода	4	3
Раздел 5.	Галактики. Строение и эволюция Вселенной		
Тема 5.1 Наша Галактика - Млечный Путь	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя).	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Описание строения и структуры Галактики. Изучение объектов плоской и сферической подсистем.	4	3
Тема 5.2 Строение и эволюция Вселенной	Содержание учебного материала		
		2	2

Лекционные занятия. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверх- скопления галактик.

	Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.		
	Практические занятия. Итоговая контрольная работа	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Определение типов галактик. Подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далеких объектов	4	3
Тема 5.3 Жизнь и разум во Вселенной	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. 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.	2	2
	Практические занятия. Дискуссия «Одиноки ли мы во Вселенной?»	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка сообщения о современном состоянии научных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной.	4	3
Всего:		116	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (узнавание новых объектов, свойств);
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета математики Оборудование кабинета математики: комплект учебно-методических пособий; видеопроектор NEC Projector V260XG (переносной); DVD-плеер Pioneer DV310 (переносной); экран DRAPPER Apex STAR.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Астрономия. Базовый уровень. 11класс: учебник/Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К.Страут. – 5-е изд., пересмотр. – М.: Дрофа, 2018. – 238с

Дополнительные источники:

1.Чаругин В.М. Классическая астрономия [Электронный ресурс] : учебное пособие /В.М. Чаругин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Прометей, 2013. — 214 с. <http://www.iprbookshop.ru/18578.html>

2. Никеров В.А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Никеров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2016. — 454 с. — 978-5-394-02349-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14114.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
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	Решение задач. Тесты
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	Решение задач. Тесты Контрольная работа
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	Решение задач. Тесты Контрольная работа
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	Решение задач. Тесты
использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта	Решение задач. Тесты
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	Решение задач. Тесты Контрольная работа
Знания:	
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, вне-	Тесты, подготовка рефератов (сообщений)

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
солнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра	
смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина	Тесты, подготовка рефератов (сообщений)
смысл физического закона Хаббла	Тесты, подготовка рефератов (сообщений)
основные этапы освоения космического пространства	Тесты, подготовка рефератов (сообщений)
гипотезы происхождения Солнечной системы	Тесты, подготовка рефератов (сообщений)
основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы	Тесты, подготовка рефератов (сообщений)
размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики	Тесты, подготовка рефератов (сообщений)

Рецензент (эксперт): _____

(место работы, занимаемая должность)