

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"СЕРПУХОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОТКРЫТЫЙ КОЛЛЕДЖ"

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧПОУ "СГОК"
 Алексеева Т.В.
«25» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: АСТРОНОМИЯ

КОД СПЕЦИАЛЬНОСТИ: 54.02.08 Техника и искусство фотографии

ИНДЕКС ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ: ОУД.08

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: Очная, заочная

КВАЛИФИКАЦИЯ: Фототехник

СРОК ОБУЧЕНИЯ: 2 года 10 месяцев

Серпухов 2021

Рабочая программа учебной дисциплины ОУД.08 АСТРОНОМИЯ разработана в соответствии с требованиями Федерального образовательного стандарта среднего профессионального образования специальности 54.02.08 Техника и искусство фотографии, утвержденного приказом № 1363 Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 октября 2014 года, Программой среднего профессионального образования по специальности 54.02.08 Техника и искусство фотографии, квалификация Фототехник.

Организация-разработчик: ЧПОУ «Серпуховский городской открытый колледж»

Составитель: Уфтимцев А.Г., преподаватель

Рассмотрена на заседании ПЦК (Протокол №12 от 25 августа 2021 г.)

Содержание

1 Паспорт рабочей программы	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины	7
3 Условия реализации программы дисциплины	10
4 Контроль результатов освоения учебной дисциплины	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОУД.08 АСТРОНОМИЯ

1.1. Место учебной дисциплины в структуре ООП ПССЗ

Учебная дисциплина «Астрономия» является базовой учебной дисциплиной обязательной предметной области «Базовые дисциплины» ФГОС среднего общего образования.

Учебная дисциплина «Астрономия» относится к общеобразовательному циклу учебного плана ООП ПССЗ **54.02.08. Техника и искусство фотографии** на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

1.2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Базовая часть

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

- 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 (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;

- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

- **предметных:**

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;

- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа;

- 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.
- 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;
- 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;
- 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;
- 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.

Вариативная часть – не предусмотрено.

Изучение дисциплины способствует получению личностных результатов:

ЛР 4 - Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».

1.3. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы очного отделения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	54
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36
в том числе:	
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	18
в том числе:	
Углубленное изучение темы по дополнительным библиотечным и электронным источникам. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, презентаций.	
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы заочного отделения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	54
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	8
в том числе:	
практические занятия	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	46
в том числе:	
Углубленное изучение темы по дополнительным библиотечным и электронным источникам. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, презентаций.	
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.07 АСТРОНОМИЯ очного отделения

2.1. Тематический план и содержание

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Код личностных результатов
1	2	3	4
Тема 1. Астрономия, ее значение и связь с другими науками.	Содержание учебного материала	4	ЛР 4
	1. Что изучает астрономия.		
	2. Наблюдения – основа астрономии.		
	3. Роль астрономии в развитии цивилизации.		
	4. Особенности методов познания в астрономии.		
	5. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты.		
	Практические занятия	4	
	1 Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба.		
	2. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя.		
	3. Движение Земли вокруг Солнца.		
4. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.			

	Самостоятельная работа обучающихся. Углубленное изучение темы по дополнительным библиотечным и электронным источникам. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, презентаций.	4	
Тема 2. Строение солнечной системы.	Содержание учебного материала	4	ЛР 4
	1. Развитие представлений о строении мира.		
	2. Конфигурации планет.		
	3. Синодический период.		
	4. Законы движения планет Солнечной системы.		
	5. Открытие и применение закона всемирного тяготения.		
	6. Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе.		
	Практические занятия Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Углубленное изучение темы по дополнительным библиотечным и электронным источникам. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, презентаций.	4	
Тема 3. Природа тел солнечной системы.	Содержание учебного материала	4	ЛР 4
	1. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.		
	2. Земля и Луна - двойная планета.		
	3. Две группы планет.		
	4. Природа планет земной группы.		
	5. Планеты-гиганты, их спутники и кольца.		
	6. Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы).		
7. Метеоры, болиды, метеориты.			

	Практические занятия	4	
	1. Солнце, состав и внутреннее строение.		
	2. Солнечная активность и ее влияние на Землю.		
	3. Физическая природа звезд.		
	4. Переменные и нестационарные звезды.		
	5. Эволюция звезд.		
	Самостоятельная работа обучающихся Углубленное изучение темы по дополнительным библиотечным и электронным источникам. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, презентаций.	4	
Тема 4. Наша галактика – млечный путь.	Содержание учебного материала	2	ЛР 4
	1. Состав и структура Галактики.		
	3. Межзвездный газ и пыль.		
	4. Вращение Галактики.		
	5. Темная материя.		
	Практические занятия Звездные скопления. Вращение Галактики.	6	
Самостоятельная работа обучающихся Углубленное изучение темы по дополнительным библиотечным и электронным источникам. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, презентаций.	4		

Тема 5. Галактики. Строение и эволюция вселенной.	Содержание учебного материала		4	ЛР 4
	1.	Открытие других галактик.		
	2.	Многообразие галактик и их основные характеристики.		
	3.	Сверхмассивные черные дыры и активность галактик.		
	4.	Представление о космологии.		
	5.	Красное смещение.		
	6.	Закон Хаббла.		
	7.	Эволюция Вселенной.		
	8.	Большой Взрыв.		
	9.	Реликтовое излучение.		
	10.	Темная энергия.		
Самостоятельная работа обучающихся Углубленное изучение темы по дополнительным библиотечным и электронным источникам. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, презентаций.		2		
Всего:			54	

2.2 Тематический план и содержание заочного отделения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Код личностных результатов	
1	2	3	4	
Тема 1. Астрономия, ее значение и связь с другими науками.	Содержание учебного материала	4	ЛР 4	
	1.	Что изучает астрономия.		
	2.	Наблюдения – основа астрономии.		
	3.	Роль астрономии в развитии цивилизации.		
	4. 5.	Особенности методов познания в астрономии. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты.		
	Практические занятия		4	
	1	Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба.		
	2.	Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя.		
	3.	Движение Земли вокруг Солнца.		
	4.	Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.		
Самостоятельная работа обучающихся. Углубленное изучение темы по дополнительным библиотечным и электронным источникам. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, презентаций.		10		
Тема 2. Строение солнечной системы.	Содержание учебного материала	4	ЛР 4	
	1.	Развитие представлений о строении мира.		
	2.	Конфигурации планет.		
	3.	Синодический период.		
	4.	Законы движения планет Солнечной системы.		
	5.	Открытие и применение закона всемирного тяготения.		

	6. Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе.		
	Практические занятия Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Углубленное изучение темы по дополнительным библиотечным и электронным источникам. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, презентаций.	4 10	
Тема 3. Природа тел солнечной системы.	Содержание учебного материала	4	
	1. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.		
	2. Земля и Луна - двойная планета.		
	3. Две группы планет.		
	4. Природа планет земной группы.		
	5. Планеты-гиганты, их спутники и кольца.		
	6. Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы).		
	7. Метеоры, болиды, метеориты.		
	Практические занятия	1	
	1. Солнце, состав и внутреннее строение.		
	2. Солнечная активность и ее влияние на Землю.		
	3. Физическая природа звезд.		
	4. Переменные и нестационарные звезды.		
	5. Эволюция звезд.		
	Самостоятельная работа обучающихся Углубленное изучение темы по дополнительным библиотечным и электронным источникам. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, презентаций.	10	
Тема 4. Наша галактика – млечный путь.	Содержание учебного материала	2	ЛР 4
	1. Состав и структура Галактики.		
	3. Межзвездный газ и пыль.		
	4. Вращение Галактики.		
	5. Темная материя.		

	<p>Практические занятия Звездные скопления. Вращение Галактики.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Углубленное изучение темы по дополнительным библиотечным и электронным источникам. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, презентаций.</p>	6	
		10	
<p>Тема 5. Галактики. Строение и эволюция вселенной.</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	1	ЛР 4
	1. Открытие других галактик.		
	2. Многообразие галактик и их основные характеристики.		
	3. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик.		
	4. Представление о космологии.		
	5. Красное смещение.		
	6. Закон Хаббла.		
	7. Эволюция Вселенной.		
	8. Большой Взрыв.		
	9. Реликтовое излучение.		
	10. Темная энергия.		
<p>Самостоятельная работа обучающихся Углубленное изучение темы по дополнительным библиотечным и электронным источникам. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, презентаций.</p>	6		
Всего:		54	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Естествознание»; мастерских – не предусмотрено; лабораторий – не предусмотрено.

Оборудование учебного кабинета и технические средства обучения:

- столы учебные двойные;
- стол преподавателя;
- стулья;
- доска аудиторная комбинированная меловая;
- демонстрационные стенды;
- комплект учебно-методической документации;
- комплекты учебно-наглядных пособий по разделам дисциплины.

3.2. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники:

Основные источники:

1. Благин, А. В. *Астрономия : учебное пособие* / А. В. Благин, О. В. Котова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016147-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1141799> – Режим доступа: по подписке.
2. Павлов, С. В. *Астрономия : учебное пособие* / С.В. Павлов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 359 с. : ил. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1148996. - ISBN 978-5-16-016443-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1148996> – Режим доступа: по подписке.
3. Гамза, А. А. *Астрономия. Практикум : учебное пособие* / А.А. Гамза. — 2-е изд., перераб. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 127 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015348-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1215338> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

1. Сурдин, В. Г. *Вселенная в вопросах и ответах: задачи и тесты по астрономии и космонавтике* / Владимир Сурдин. - Москва : Альпина нон-фикшн, 2020. - 242 с. - ISBN 978-5-91671-720-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1220233> – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы:

1. ЭБС «Знаниум»: <http://www.znanium.com/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, докладов, рефератов, презентаций в ходе самостоятельной работы.

результатов	оценки результатов обучения
<ul style="list-style-type: none"> - воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой; - использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа; - 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 	<p>Формы контроля:</p> <p>устный контроль (пересказ, диалог, монолог, ролевая игра, деловая игра, дискуссия);</p> <p>письменный контроль (диктант, тест);</p> <p>фронтальный контроль (опрос);</p> <p>индивидуальный контроль (работа с карточками);</p> <p>текущий контроль (проверка домашнего задания);</p> <p>итоговый контроль (контрольная работа кратковременная самостоятельная работа, повторный тест).</p>
определенных созвездий и звезд.	Нетрадиционные формы контроля:

- 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;
- 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;

кроссворд,
головоломка,
ребус,
шарада,
викторина.
Методы контроля:
метод тестирования,
проектный метод,
«мозговой штурм»,
«снежный ком»,
«аквариум».

- описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения;
- 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;
- 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;

<ul style="list-style-type: none">- 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.	
---	--