

Департамент образования и науки Тюменской области
ГАПОУ ТО «Ишимский многопрофильный техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА

ОУП.08 Астрономия

**Специальность 20.02.01 Рациональное использование
природохозяйственных комплексов**

2021 г.

Рабочая программа предмета ОУП.08 Астрономия составлена в соответствии с ФГОС среднего общего образования № 351, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2014 г по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов; на основании примерной программы предмета, утвержденной Протокол 2 от 18 апреля 2018 г.

Разработчик:

Боброва Ирина Сергеевна – преподаватель высшей категории ГАПОУ Тюменской области «Ишимский многопрофильный техникум»

Рассмотрено на заседании ЦК
Экономики, программирования и
предпринимательства
Протокол № 1 от «30» 08 2020г
Председатель ЦК Е.Б. Гусева

Утверждаю:
Зам. директора по УПР
ГАПОУ ТО
«Ишимский многопрофильный
техникум»
Осипенко /Н.В. Осипенко/
«31» 08 2021г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТА ОУП.08 АСТРОНОМИЯ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА ОУП.08 АСТРОНОМИЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОУП.08 АСТРОНОМИЯ	10
4. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТА ОУП.08 АСТРОНОМИЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа предмета ОУП.08 Астрономия является частью образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС среднего общего образования № 413 с учетом требований ФГОС СПО по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов.

1.2. Место предмета в структуре образовательной программы СПО:

Рабочая программа предмета ОУП.08 Астрономия относится к общеобразовательному учебному циклу образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования с получением среднего общего образования с учетом требований ФГОС СПО по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов.

1.3. Результаты освоения предмета:

Освоение содержания предмета ОУП.08 Астрономия обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

Личностных:

ЛР 10) заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой;

Метапредметных: (регулятивные, познавательные, коммуникативные)

МР1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

МР 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

МР 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

МР 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

МР 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

МР 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Обучающийся научится (регулятивные универсальные учебные действия):

УУД Р1 - самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

УУД Р2 - оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в

деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

УУД Р3 - ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

УУД Р6 - организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

УУД Р7 - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Обучающийся научится (познавательные универсальные учебные действия):

УУД П1 - искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

УУД П2 - критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

УУД П3 - использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

УУД П5 - выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия.

Обучающийся научится (коммуникативные универсальные учебные действия):

УУД К1 - осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

УУД К2 - при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

УУД К3 - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

УУД К4 - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА

ОУП.08 АСТРОНОМИЯ

2.1. Объем предмета, виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	54
Самостоятельная работа	18
Обязательная учебная нагрузка	36
в том числе:	
теоретическое обучение	18
практические занятия	18
Промежуточная аттестация проводится в форме	Дифференцированного зачёта

2.2. Тематический план и содержание предмета ОУП.08 Астрономия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, самостоятельная работа	Объем часов	УУД
1	2	3	4
Раздел 1. Астрономия, ее значение и связь с другими науками		2	
	Содержание учебного материала.		
Тема 1.1. Предмет астрономии	Астрономия как наука. История становления астрономии в связи с практическими потребностями. Этапы развития астрономии.	2	ЛР10, УУД П5
	Самостоятельная работа. Взаимосвязь и взаимовлияние астрономии других наук.	2	
Тема 1.2. Наблюдения – основы астрономии	Понятие «небесная сфера», основные линии и точки, горизонтальная система координат. Мнемонические приемы определения угловых размеров расстояний между точками небесной сферы. Телескопы как инструмент наглядной астрономии.		ЛР10, УУД П5, УУД П1
	Самостоятельная работа. Виды телескопов и их характеристики.	2	
Раздел 2. Основы практической астрономии		6	
	Содержание учебного материала.		
Тема 2.1. Звезды и созвездия Видимое движение звезд. Годичное движение Солнца. Движение и фазы Луны. Время и календарь	Определение понятия «звездная величина». Введение понятия «созвездие». Экваториальная система координат, точки и линии на небесной сфере. Исследование высоты полюса мира на различных географических широтах. Периодические или повторяющиеся процессы как основа для измерения времени. Древние часы. Введение понятий «местное время», «поясное время», «зимнее время» и «летнее время». Бытовое и научное понятие «местное время». Летоисчисление в древности. Использование продолжительных периодических процессов для создания календарей.	2	МР9, УУД П1, УУД П5
	Самостоятельная работа. Солнечные и лунные календари и их сравнение. Старый и новый стили.	2	
	Практическое занятие 1		
	Исследование движения Солнца в течение года на фоне созвездий с использованием подвижной карты. Обсуждение продолжительности дня и ночи в зависимости от широты местности в течение года. Анализ модели взаимодействия Земли и Луны.	2	УУД Р3, УУД П5
	Практическое занятие 2		
	Сравнительная характеристика физических свойств Земли и Луны. Анализ явлений солнечного и лунного затмений, условия их наступления и наблюдения на различных широтах Земли.	2	УУД Р3, УУД П5
Раздел 3. Строение Солнечной системы		8	
	Содержание учебного материала.		
Тема 3.1. Развитие представлений о строении мира.	Становление системы мира Аристотеля. Геоцентрическая система мира Птолемея. Достоинства системы и ее ограничения. Гелиоцентрическая система мира Коперника. Проблемы принятия гелиоцентрической системы мира. Преимущества и недостатки системы мира Коперника. Эмпирический характер научного исследования Кеплера. Эллипс, его свойства. Эллиптические орбиты небесных тел.	2	МР9, УУД П1 УУД П3, ЛР10

Конфигурация планет. Законы движения планет Солнечной системы	Самостоятельная работа. Формулировка законов Кеплера. Значение и границы применимости законов Кеплера.	2	
	Практическое занятие 3		
	Методы определения расстояний до небесных тел: горизонтальный параллакс, радиолокационный метод и лазерная локация.	2	УУД Р3, УУД П5
	Практическое занятие 4		
	Методы определения размеров небесных тел: методологические основы определения размеров Земли Эратосфеном; метод триангуляции.	2	УУД Р3, УУД П5
Тема 3.2. Открытие и применение закона всемирного тяготения	Определение расстояний до планет Солнечной системы с использованием справочных материалов. Определение положения планет Солнечной системы с использованием данных «Школьного астрономического календаря» на текущий учебный год. Графическое представление положения планет Солнечной системы с учетом масштаба иреального расположения небесных тел на момент проведения работы. Аналитическое доказательство справедливости закона всемирного тяготения. Явление возмущенного движения как доказательство справедливости закона всемирного тяготения. Применение закона всемирного тяготения для определения масс небесных тел.	2	УУД Р6, УУД П5
	Самостоятельная работа. Уточненный третий закон Кеплера. Явление приливов как следствие частного проявления закона всемирного тяготения при взаимодействии Луны и Земли.	2	
Раздел 4. Природа тел Солнечной системы		8	
	Содержание учебного материала.		
Тема 4.1. Солнечная система. Система "Земля - Луна" Планеты земной группы	Современные методы изучения небесных тел Солнечной системы. Требования к научной гипотезе о происхождении Солнечной системы. Общие сведения о существующих гипотезах происхождения Солнечной системы. Характеристика Земли согласно выделенным критериям. Характеристика Луны согласно выделенным критериям. Сравнительная характеристика атмосферы Луны и Земли и астрофизических и геологических следствий различия. Обоснование системы «Земля — Луна» как уникальной двойной планеты Солнечной системы.	2	ЛР10, УУД Р7
	Самостоятельная работа. Основные характеристики планет-гигантов (физические, химические), их строение. Спутники планет-гигантов и их особенности.	2	
	Практическое занятие 5		
	Внутригрупповая общность планет земной группы и планет-гигантов по физическим характеристикам. Сходства и различия планет Солнечной системы по химическому составу, вызванные единством происхождения тел Солнечной системы. Выделение критериев, по которым планеты максимально отличаются.	2	МР4, УУД Р1 УУД П3
	Практическое занятие 6		
	Происхождение спутников. Кольца планет-гигантов и их особенности. Происхождение колец.	2	УУД Р1, УУД Р3
Тема 4.2. Астероиды и метеориты. Кометы	Астероиды и их характеристики. Особенности карликовых планет. Кометы и их свойства. Проблема астероидно-кометной опасности для Земли. Определение явлений, наблюдаемых при движении малых тел Солнечной системы в атмосфере Земли. Характеристика природы и особенностей явления метеоров, метеорных потоков.	2	МР4, УУД Р1 УУД П3

метеоры.	Самостоятельная работа. Особенности явления болида и характеристики метеоритов. Геологические следы столкновения Земли с метеоритами.	2	
Раздел 5. Солнце и звезды		6	
	Содержание учебного материала.		
Тема 5.1. Общие сведения о Солнце. Строение атмосферы Солнца. Физическая природа звезд. Связь между физическими характеристиками звезд. Эволюция звезд.	Современные методы изучения Солнца. Энергия и температура Солнца. Химический состав Солнца. Внутреннее строение Солнца. Атмосфера Солнца. Формы проявления солнечной активности. Распространение излучения и потока заряженных частиц в межзвездном пространстве. Метод годичного параллакса и границы его применимости. Астрономические единицы измерения расстояний. Аналитическое соотношение между светимостью и звездной величиной. Абсолютная звездная величина. Ее связь с годичным параллаксом. Спектральные классы. Оценка времени свечения звезды с использованием физических законов и закономерностей.	2	УУД К2 МР3, УУД Р1, УУД Р6
	Самостоятельная работа. Начальные стадии эволюции звезд. Зависимость «сценария» эволюции от массы звезд. Особенности эволюции в тесных двойных системах.	2	
	Практическое занятие 7		
	Диаграмма «спектр — светимость». Размеры и плотность вещества звезд. Определение массы звезд методом изучения двойных систем.	2	ЛР10, УУД П5
	Практическое занятие 8		
	Графическая интерпретация эволюции звезд в зависимости от физических параметров.	2	МР4, УУД Р1 УУД П3
Раздел 6. Строение и эволюция Вселенной		4	
	Содержание учебного материала.		
Тема 6.1. Наша Галактика. Другие галактики. Метagalактика. Основы современной космологии	Наша Галактика на небосводе. Строение Галактики. Состав Галактики. Вращение Галактики. Проблема скрытой массы. Состав межзвездной среды и его характеристика. «Красное смещение» в спектрах галактик. Закон Хаббла. Значение постоянной Хаббла.	2	ЛР10, УУД Р1
	Самостоятельная работа. Элементы общей теории относительности А. Эйнштейна. Теория А. А. Фридмана о не стационарности Вселенной и ее подтверждение.	2	
	Практическое занятие 9		
	Научные факты, свидетельствующие о различных этапах эволюционного процесса во Вселенной. Темная энергия и ее характеристики.	2	МР4, УУД Р6
	Дифференцированный зачет:	2	
	Обязательные аудиторные:	54	УУД К4

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

ОУП.08 АСТРОНОМИЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Астрономии.

Оборудование учебного кабинета:

1. Компьютер.
2. Мультимедийный проектор.
3. Экран.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- Рабочее место студента (по количеству обучающихся);
- Рабочее место преподавателя;
- Персональный компьютер с выходом в Интернет;
- Компьютеры для обучающихся;
- Экран;
- Колонки;
- Принтер лазерный;
- Мультимедийный проектор;
- Базовое программное обеспечение для компьютера преподавателя;
- Базовое программное обеспечение для компьютера, обучающегося.

Инвентарь:

- Огнетушитель.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники (печатные издания):

1. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс Б.А. Воронцов -Вельяминов, Е.К.Страут - М.: Дрофа, 2017
2. Для преподавателей Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в текущей редакции). Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изм. и доп. от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.). Приказ Минобрнауки России «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» от 29 июня 2017 г. № 613. Письмо Минобрнауки России «Об организации изучения учебного предмета «Астрономия» от 20 июня 2017 г. № ТС-194/08. Информационно- методическое письмо об актуальных вопросах модернизации среднего профессионального образования на 2017/2018 г. — <http://www.firo.ru/>
3. Горелик Г.Е. Новые слова науки — от маятника Галилея до квантовой гравитации. — Библиотечка «Квант», вып. 127. Приложение к журналу «Квант», № 3/2013. — М. : Изд-во МЦНМО, 2017.
4. Кунаш М.А. Астрономия 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б.А.Воронцова-Вельяминова, Е.К.Страута /М.А.Кунаш — М. : Дрофа, 2018. Кунаш М.А. Астрономия. 11 класс.

Дополнительные источники (печатные издания):

5. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. "Астрономия". 11 класс". -М.: Дрофа, 2017. Учебник с электронным приложением.
6. Е.П.Левитан "Астрономия 11 класс" -М.: Дрофа, 2015 г

7. Кунаш, М. А. Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова- Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» /М. А. Кунаш. — М.: Дрофа, 2018. — 217, [7] с.

Электронные образовательные ресурсы

8. Астрофизический портал. Новости астрономии. <http://www.afportal.ru/astro>
9. Вокруг света. <http://www.vokrugsveta.ru>
10. Всероссийская олимпиада школьников по астрономии. <http://www.astroolymp.ru>
11. Государственный астрономический институт им. П. К. Штернберга, МГУ. <http://www.sai.msu.ru>
12. Интерактивный гид в мире космоса. <http://spacegid.com>
13. МКС онлайн. <http://mks-onlain.ru>
14. Обсерватория СибГАУ. <http://sky.sibsau.ru/index.php/astronomicheskie-sajty>
15. Общероссийский астрономический портал. <http://астрономия.рф>
16. Репозиторий Вселенной. <http://space-my.ru>
17. Российская астрономическая сеть. <http://www.astronet.ru>
18. Сезоны года. Вселенная, планеты и звезды. <http://сезоны-года.рф/планеты%20и%20звезды.html>
19. ФГБУН Институт астрономии РАН. <http://www.inasan.ru>
20. Элементы большой науки. Астрономия. <http://elementy.ru/astronomy>

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание обучения (разделы программы)	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий -предметных)	Формы и методы оценки
Астрономия, ее значение и связь с другими науками	<ul style="list-style-type: none"> - объяснять причины возникновения и развития астрономии, приводить примеры, подтверждающие данные причины; - иллюстрировать примерами практическую направленность астрономии; воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с другими науками. - изображать основные круги, линии и точки небесной сферы (истинный (математический) горизонт, зенит, надир, отвесная линия, азимут, высота); формулировать понятие «небесная сфера»; - использовать полученные ранее знания из раздела «Оптические явления» для объяснения устройства и принципа работы телескопа. 	<p>Комбинированный метод в форме фронтального опроса и групповой самостоятельной работы;</p> <p>фронтальный опрос; самостоятельная работа с книгой и другими материалами;</p> <p>домашние задания проблемного характера;</p> <p>внеаудиторная самостоятельная работа.</p>
«Практические основы астрономии»	<ul style="list-style-type: none"> — 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. Предметные результаты изучения темы «Строение Солнечной системы» позволяют: — 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. 	<p>Комбинированный метод в форме фронтального опроса и групповой самостоятельной работы;</p> <p>фронтальный опрос; самостоятельная работа с книгой и другими материалами;</p> <p>домашние задания проблемного характера;</p> <p>внеаудиторная самостоятельная работа.</p>

Строение Солнечной системы	<ul style="list-style-type: none"> - воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира, объяснять петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и дифферентов; - воспроизводить определения терминов и понятий «конфигурация планет», «синодический и сидерический периоды обращения планет» воспроизводить определения терминов и понятий «эллипс», «афелий», «перигелий», «большая и малая полуось эллипса», «астрономическая единица»; формулировать законы Кеплера; - формулировать определения терминов и понятий «горизонтальный параллакс», «угловые размеры объекта»; - пояснять сущность метода определения расстояний по параллаксам светил, радиолокационного метода и метода лазерной локации; - вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию; - определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера; - описывать 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 (время старта, траектории полета) и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы; - описывать маневры, необходимые для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее. 	<p>Комбинированный метод в форме фронтального опроса и групповой самостоятельной работы;</p> <p>фронтальный опрос; самостоятельная работа с книгой и другими материалами;</p> <p>домашние задания проблемного характера;</p> <p>внеаудиторная самостоятельная работа.</p>
-----------------------------------	---	---

«Природа тел Солнечной системы»	<ul style="list-style-type: none"> - формулировать основные положения гипотезы о формировании тел Солнечной системы, анализировать основные положения современных представлений о происхождении тел Солнечной системы; - использовать положения современной теории происхождения тел Солнечной системы; характеризовать природу Земли; - перечислять основные физические условия на поверхности Луны; - объяснять различия двух типов лунной поверхности (морей и материков); - объяснять процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа; - перечислять результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами; - характеризовать внутреннее строение Луны, химический состав лунных пород; - перечислять основные характеристики планет, основания для их разделения на группы; - характеризовать планеты земной группы и планеты-гиганты; - объяснять причины их сходства и различия; - указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет земной группы; - характеризовать рельеф поверхностей планет земной группы; объяснять особенности вулканической деятельности и тектоники на планетах земной группы; - описывать характеристики каждой из планет земной группы; - указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет-гигантов; - описывать характеристики каждой из планет-гигантов; характеризовать источники энергии в недрах планет; - описывать особенности облачного покрова и атмосферной циркуляции; - анализировать особенности природы спутников планет-гигантов; - формулировать понятие «планета»; - характеризовать строение и состав колец планет-гигантов. - определять понятие «планета», «малая планета», «астероид», «комета»; - характеризовать малые тела Солнечной системы; - описывать внешний вид и строение астероидов и комет; - объяснять процессы, происходящие в комете, при изменении ее расстояния от Солнца; - анализировать орбиты комет; - определять понятия «метеор», «метеорит», «болид»; описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов. 	<p>Комбинированный метод в форме фронтального опроса и групповой самостоятельной работы;</p> <p>фронтальный опрос; самостоятельная работа с книгой и другими материалами;</p> <p>домашние задания проблемного характера;</p> <p>внеаудиторная самостоятельная работа.</p>
---------------------------------	--	---

Строение и эволюция Вселенной	<p>описывать строение и структуру Галактики;</p> <ul style="list-style-type: none"> - перечислять объекты плоской и сферической подсистем; - оценивать размеры Галактики; - пояснять движение и расположение Солнца в Галактике; - характеризовать ядро и спиральные рукава Галактик; <p>характеризовать процесс вращения Галактики;</p> <p>пояснять сущность проблемы скрытой массы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеризовать радиоизлучение межзвездного вещества и его состав, области звездообразования; - описывать методы обнаружения органических молекул; - раскрывать взаимосвязь звезд и межзвездной среды; - описывать процесс формирования звезд из холодных газопылевых облаков; - определять источник возникновения планетарных туманностей как остатки вспышек сверхновых звезд; - формулировать основные постулаты общей теории относительности; - определять характеристики стационарной Вселенной А. Эйнштейна; - описывать основы для вывода А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной; - пояснять понятие «красное смещение» в спектрах галактик, используя для объяснения эффект Доплера, и его значение для подтверждения нестационарности Вселенной; - характеризовать процесс однородного и изотропного расширения Вселенной; - формулировать закон Хаббла, Научные факты, свидетельствующие о различных этапах эволюционного процесса во Вселенной. Темная энергия и ее характеристики. Современная космологическая модель возникновения и развития Вселенной с опорой на гипотезу Г. А. Гамова, обнаруженное реликтовое излучение. 	<p>Комбинированный метод в форме фронтального опроса и групповой самостоятельной работы;</p> <p>фронтальный опрос; самостоятельная работа с книгой и другими материалами;</p> <p>домашние задания проблемного характера;</p> <p>внеаудиторная самостоятельная работа.</p>
--------------------------------------	---	---

Солнце и звезды	<ul style="list-style-type: none"> - объяснять физическую сущность источников энергии Солнца и звезд; - описывать процессы термоядерных реакций протон-протонного цикла; - объяснять процесс переноса энергии внутри Солнца; описывать строение солнечной атмосферы; пояснять грануляцию на поверхности Солнца; характеризовать свойства солнечной короны; - раскрывать способы обнаружения потока солнечных нейтрино; обосновывать значение открытия солнечных нейтрино для физики и астрофизики; перечислять примеры проявления солнечной активности (солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы); характеризовать потоки солнечной плазмы; - описывать особенности последствий влияния солнечной активности на магнитосферу Земли в виде магнитных бурь, полярных сияний; их влияние на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи; - называть период изменения солнечной активности; характеризовать звезды как природный термоядерный реактор; определять понятие «светимость звезды»; перечислять спектральные классы звезд; объяснять содержание диаграммы «спектр — светимость»; давать определения понятий «звезда», «двойные звезды», «кратные звезды»; - характеризовать цефеиды как природные автоколебательные системы; - объяснять зависимость «период — светимость»; - давать определение понятия «затменно- двойная звезда»; - характеризовать явления в тесных системах двойных звезд вспышки новых; - объяснять зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы; - рассматривать вспышки сверхновой как этап эволюции звезд; объяснять варианты конечных стадий жизни звезд (белые карлики, нейтронные звезды, пульсары, черные дыры); - описывать природу объектов на конечной стадии эволюции звезд. 	<p>Комбинированный метод в форме фронтального опроса и групповой самостоятельной работы;</p> <p>фронтальный опрос;</p> <p>самостоятельная работа с книгой и другими материалами;</p> <p>домашние задания</p> <p>проблемного характера;</p> <p>внеаудиторная самостоятельная работа.</p>
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	