

**Министерство культуры и туризма Калужской области**  
**ГБПОУ КО «Калужский областной колледж культуры и искусств»**

**УТВЕРЖДЕНО:**

Приказом № 103/д от «01» сентября 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОУП. 08 «АСТРОНОМИЯ»**

**для специальностей СПО**

**53.02.02.Музыкальное искусство эстрады (по видам)**

очная форма обучения

Калуга, 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Астрономия» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО)

Рабочая программа дисциплины разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 413 от 17.05.2012 г с изменениями.

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности

### **53.02.02 Музыкальное искусство эстрады (по видам)**

- с учетом «Концепции преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования», утвержденной распоряжением Министерства Просвещения России от 30 апреля 2021 г. N Р-98.

- Примерной программы «Астрономия», рекомендованной Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением дополнительного профессионального образования «Институт развития» (ФГБОУ ДПО ИРПО) в качестве примерной программы для реализации профессионального образования основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, утвержденной 30.11.2022г.

Организация-разработчик: ГБПОУ КО «Калужский областной колледж культуры и искусств»

Разработчик: Балакина Евгения Евгеньевна, кандидат биологических наук, д.б.н., преподаватель ГБПОУ КО «Калужский областной колледж культуры и искусств», г. Калуга

Рассмотрена на заседании ПЦК  
ГБПОУ КО «Калужский областной  
колледж культуры и искусств»  
Протокол № 1 от 30.08.2023 г.

Одобрена Педагогическим советом  
ГБПОУ КО «Калужский областной  
колледж культуры и искусств»  
протокол № 1 от 31.08.2023 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## «АСТРОНОМИЯ»

### 1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

учебная дисциплина «Астрономия» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

**Коды ОК и ПК, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:** ОК 01, ОК02, ОК0, ОК07.

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
<b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"><li>- воспринимать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li><li>- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li><li>- планировать этапы решения задачи; составлять план действия;</li><li>- эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li><li>- определять необходимые ресурсы;</li><li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li><li>- реализовывать составленный план;</li><li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- проявлять астрономическую грамотность в профессиональной деятельности и быту.</li><li>- уметь правильно называть космические объекты, явления, правильно их интерпретировать.</li><li>- сформировать представления о Вселенной, Галактиках Солнечной системе, планетах Солнечной системы и их взаимосвязанности между собой (резонансы, гравитация) с Солнцем, ближним и дальним Космосом.</li><li>- уметь анализировать дальнейшую эволюции Солнца и последствия его преобразований для Земли.</li></ul>

	<p>помощью наставника;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознанно использовать необходимые речевые средства для решения коммуникативных задач</li> <li>- грамотно излагать свои мысли на государственном и иностранном языках;</li> <li>- отстаивать свою гражданскую позицию;</li> <li>- проявлять толерантность к другим народам и иной культуре;</li> <li>- осознавать личностный смысл обучения и саморазвития;</li> <li>- самостоятельно определять цели собственной траектории развития;</li> <li>- самостоятельно определять способы достижения заявленных целей;</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи;</li> <li>- оценивать и обосновывать свои действия (текущие и планируемые);</li> <li>- освоение и использование межпредметных понятий и универсальных учебных действий</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оценивать риски глобальных природных катастроф Космического происхождения для будущего Земли как планеты и ее биосферы.</li> <li>- уметь анализировать состав, структуру, происхождение метеоритов, астероидов и других малых тел;</li> <li>- уметь находить последствия падения метеоритов и болитов на поверхности большинства планет и их спутников, а так же на Землю.</li> <li>- уметь предлагать методы защиты Земли как планеты от астероидной опасности.</li> <li>- уметь находить методы поиска внеземной жизни и доказывать их объективность.</li> <li>- оценивать вклад российских космонавтов, К.Э. Циолковского, Чижевского, Королева в освоение Космического пространства, в познании планет Солнечной системы, в обслуживании МКС, в создании российской космической станции и ее модулей.</li> </ul>
<p><b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи для поиска информации;</li> <li>- определять необходимые источники информации;</li> <li>- планировать процесс поиска; структу-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области астрономии, повлиявших на эволюцию представлений о Космосе, на развитие кос-</li> </ul>

<p>выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>рировать получаемую информацию;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> </ul> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>- использовать современное программное обеспечение;</li> <li>- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;</li> <li>- осознанно использовать необходимые речевые средства для решения коммуникативных задач</li> </ul>	<p>мической техники и технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать представления о научном методе познания Космоса и средствах изучения космического пространства;</li> <li>- овладение приёмами наблюдений за поведением Луны, ее океаном Бурь и морями, фазами Луны и их последовательной сменой, за солнечными и лунными затмениями, созвездиями и изменениями положения звезд в них, наблюдений за Полярной Звездой.</li> <li>- овладение приемами поиска объяснений результатов космических наблюдений.</li> </ul>
<p><b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</li> <li>- строить простые высказывания о себе, своей профессиональной деятельности;</li> <li>- осознанно использовать необходимые речевые средства для решения коммуникативных задач при взаимодействии в коллективе и команде в ходе профессиональной деятельности.</li> <li>- Освоение и использование межпредметных понятий и универсальных учебных действий</li> <li>- готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть понятийным аппаратом астрономии как науки и области научного знания, позволяющим участвовать в дискуссиях по вопросам Космоса, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> <li>- грамотно излагать свои мысли на государственном и иностранном языках;</li> <li>- отстаивать свою гражданскую позицию;</li> <li>- проявлять толерантность к другим народам и иной культуре;</li> <li>- владеть нормами межкультурного и межличностного общения</li> </ul>	
<p><b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>- проявлять сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь применять знания астрономии для объяснения окружающих явлений планетарного масштаба, обеспечения безопасности жизнедеятельности при космических чрезвычайных ситуациях.</li> <li>- уметь бережно относиться к Земле как голубой планете в Солнечной системе, единственной планете – носителя жизни.</li> </ul>

В результате освоения дисциплины учащийся должен *уметь*:

- 1) Владеть основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями;
- 2) Уверенно пользоваться астрономической терминологией и символикой;
- 3) Осознавать роль отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

В результате освоения дисциплины учащийся должен *знать*:

- 1) строение Солнечной системы, эволюцию звезд и Вселенной, пространственно-временные масштабы Вселенной;
- 2) сущность наблюдаемых во Вселенной явлений;

- 3) значение астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	51
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	34
в том числе:	
теоретические занятия	30
практические занятия	4
контрольные работы	-
<b>курсовые работы (проект)(не предусмотрено)</b>	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	17
в том числе:	
Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(не предусмотрено)</i>	
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета (1 семестр)</i>	

### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Астрономия»

Наименование разделов и	Содержание учебного материала	Объем	Уровень
-------------------------	-------------------------------	-------	---------



тем		часов	освоения
1	2	3	4
<b>1 семестр</b>			
<b>Тема 1. Предмет и объект изучения астрономии. Задачи, связь с науками.</b>	<b>Содержание лекций</b>	1	
	Определение астрономии как науки. Предмет и объект изучения. Задачи, стоящие перед астрономией. Разделы астрономии: фундаментальная, прикладная, астрофизика, астрохимия, космология, космогония, небесная механика. Понятия «космические процессы», «космические явления». Особенности астрономии.		2
<b>Тема 2. Астрономические методы изучения Вселенной</b>	<b>Содержание лекций</b>	1	
	Технические средства изучения космоса: бинокли, телескопы (рефракторные, рефлекторные, менисковые, зеркально-линзовые), радиотелескопы; зонды, луноходы, марсоходы, роверы, спускаемые аппараты, орбитальные станции (пилотируемые, не пилотируемые), МКС (Российский модуль), Российская орбитальная станция.		2
<b>Тема 3. Геоцентрическая система мира. Схема Птолемея. Гелиоцентрическая система мира. Никола Коперник.</b>	<b>Содержание лекций</b>	1	
	Суть геоцентрической системы мира. Достижения в астрономии Пифагора, Демокрита, Аристотеля, Аристарха Самосского, Клавдия Птолемея. Система Птолемея. Выделение деферентов и эпициклов. Суть гелиоцентрической системы мира. Ее роль в развитии астрономии и взглядов на Солнечную систему. Биография Н. Коперника. Положения выдвинутой им системы. Работы Галилео Галилея, Иогана Кеплера.		2
<b>Тема 4. Законы движения планет. Кеплер 1,2,3 законы.</b>	<b>Содержание лекций</b>	1	
	Тихо Браге и Иоганн Кеплер. Формулировка первого закона Кеплера. Свойства эллипса. Большая полуось орбиты. Перигелий и афелий. Формулировка второго закона Кеплера. Скорость движения планет в афелии и перигелии. Формулировка третьего закона Кеплера. Роль третьего закона в определении расстояний между космическими объектами.		2
<b>Тема 5. Конфигурации планет: противостояние, соединение, элонгация.</b>	<b>Содержание лекций</b>	2	
	Периоды обращения планет: звездный (сидерический), синодический. Понятие «конфигурация», «внутренняя планета». «внешняя планета». Виды конфигураций: соединение (верхнее, нижнее), противостояние, элонгация (западная, восточная), квадратура (восточная, западная). Изменение видимости планет в различных конфигурациях.		2

	<i>Практическая работа.</i> Определение и зарисовка конфигураций в положении планет: противостояние, соединение, элонгация, квадратура. Задания по конфигурациям внешних планет: западная и восточная квадратура, противостояние, соединение.. Задания по конфигурациям внутренних планет: верхнее и нижнее соединение, восточная и западная элонгация. Синодический период.		
<b>Тема 6. Определение расстояний до космических тел</b>	<b>Содержание лекций</b>	2	
	Приближенный метод на основе 3-го закона Кеплера. Геометрический метод на основе параллаксов. Триангуляционный метод. Эратосфен. Виды параллаксов: горизонтальный, годичный, суточный. Применение метода на примере Венеры. Радиологический метод. Оптический метод. Метод стандартных свечей (учет светимости, видимой и абсолютной звездных величин, яркости, доплеровского эффекта, эффекта красного смещения). Метод цефеид. Единицы определения космических расстояний: астрономическая единица, парсек, угловое расстояние, световых часов, световых лет. Расстояния до всех планет Солнечной системы (в а.е.).		2
	<i>Практическая работа.</i> Решение задачи по расчету параллаксов планет Солнечной системы (Венеры), зарисовка положения планеты на орбите по угловому параллаксу.		
<b>Тема 7. Внутреннее строение Солнца Солнечная активность и ее проявления: пятна, вспышки, протуберанцы.</b>	<b>Содержание лекций</b>	1	
	Состав и строение Солнца. Пропорции содержания водорода и гелия. Термоядерные реакции на Солнце. Оболочки Солнца: ядро и его температуры, лучистая зона, конвективная зона, солнечная атмосфера: фотосфера, хромосфера, солнечная корона. Условия видимости фотосферы, хромосферы, солнечной короны. Эволюция Солнца в дальнейшем. Солнечные пятна: тень, полутень, факел. Солнечные вспышки и их частота. Чижевский. Протуберанцы, их описание. Корональные выбросы. Причины их появления. Последствия солнечной активности и ее изменений для Земли: геомагнитные дни, влияние на электронику, статическое электричество на проводах, линиях трамваев, влияние на самочувствие гипертоников и больных сердечнососудистыми заболеваниями и т.п.		2
	<b>Содержание лекций</b>	2	

<p><b>Тема 8. Меркурий: осевое вращение, внутреннее строение, наблюдение. Меркурий – характеристика поверхности.</b></p>	<p>Орбитальные характеристики: периоды вращения вокруг Солнца, скорость, форма орбиты, особенности гравитационных взаимодействий с Солнцем. Период обращения вокруг своей оси, явления с этим связанные. Длительность дня и ночи на Меркурии. Диаметр, радиус, масса планеты. Температуры поверхности. Внутреннее строение Меркурия: ядро, мантия, кора. Возраст коры. Геологическая история. Обнаружение планеты, современный этап изучения.</p> <p>Общее описание особенностей поверхности. Кратеры: прошлого, современные. Кратер Койпера, Рахманинов. Равнина Жары, Северная равнина. Пауки (Дебюсси, Хокусай, СяоДжао, Дега и т.п.). Уступы (Наутилус, Калипсо, Виктория, Астролябия). Борозды, хребты, эскарпы. Море Зноя.</p>		2
<p><b>Тема 9. Венера: осевое вращение, орбитальное вращение, атмосфера. Венера - сложности в изучении поверхности.</b></p>	<p><b>Содержание лекций</b></p> <p>Общая характеристика Венеры. Эксцентриситет орбиты. Изменения расстояний в афелии и перигелии. Ретроградное вращение. Суперротация атмосферы. Атмосферное давление (на вершине г. Максвелла, в каньоне Дианы). Вид Венеры из космоса. Состав атмосферы: углекислый газ, азот, сера. Парниковый эффект и защита от астероидов и метеоритов. Внутреннее строение: железисто-никелевое ядро, каменная мантия, 50-ти километровая кора, атмосфера. Рельеф поверхности Венеры. Крупные возвышенные области - Земли: Афродиты, Иштар, Лады. Области: Альфа, Бета, Феба, Фемида. Горы: Фрей, Акны (плато Лакшми), Саския, Данилова, Аглаонис (Кратерная Ферма). Рея, Тея (область Бета). Венцы: Евы, Сильвии, Деметры. Тессеры: Манат, Афины, Кручины. Равнины: Елены, Василисы, Снегурочки. Гряды. Особенности кратеров. История изучения: космические аппараты и зонды Венера-1, Маринер-2, Венера-Экспресс, Вега, Пионер и др.</p>	2	2
<p><b>Тема 10. Земля: внутреннее строение, оболочки, суточное вращение.</b></p>	<p><b>Содержание лекций</b></p> <p>Орбитальные характеристики, расстояние от Солнца. Теллурическая планета. Оболочки Земли: ядро, мантия, астеносфера, литосфера, гидросфера, тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера. Магнитное поле и радиологические пояса Земли. Будущее Земли как планеты.</p>	1	2
<p><b>Тема 11. Луна – есте-</b></p>	<p><b>Содержание лекций</b></p>	2	

<p><b>ственный спутник Земли. Лунные циклы. Описание лунной поверхности. Лунные и Солнечные затмения: полно, частное, кольцевое.</b></p>	<p>Орбитальные характеристики Луны, осевое вращение, обращение вокруг Земли, вращение системы «Земля-Луна» вокруг Солнца. Смена лунных фаз: новолуние, нарастающая луна, первая четверть, полнолуние, убывающая луна, вторая четверть. Видимая сторона Луны. Селенология лунной поверхности. Материки и океаны: Бурь, моря Холода, Дождей, Ясности, Спокойствия, Москвы, Восточное. Кратеры: Архимед, Коперник, Платон, Гиппарх, Пифагор; Гагарин, Циолковский, Королев, Апполон. Горы: Альпы, Аппенины, Кавказ, Карпаты, Юра, Кордильеры, Рука. Уступы: Алтай. Озера: Осени, Весны. Заливы: Радуги, Росы. Лунный грунт - реголит. Масконы. Внутреннее строение Луны: твердое внутреннее ядро, жидкое внешнее ядро, слой частичного расплава, мантия, астеносфера, кора и ее толщина. Сейсмичность Луны. Суть солнечного затмения. Позиции в положениях Солнца, Луны, Земли. Виды солнечных затмений: полное, частичное, кольцевое. Возможности наблюдения затмения. Полоса полного солнечного затмения.</p> <p>Лунные затмения. Положение Солнца, Земли, Луны. Виды лунных затмений: полное, частное. Тень и полутень. Удобство наблюдения лунных затмений. Причины красной Луны.</p> <p>Оптические либрации по долготе, по широте. Вид Земли с поверхности Луны. Происхождение Луны. Роль Луны в земных процессах (влияние на ось вращения).</p>		2
<p><b>Тема 12. Марс: осевое</b></p>	<p><b>Содержание лекций</b></p>	2	2

<p><b>вращение, внутреннее строение, изучение Марс: строение поверхности, атмосферные явления.</b></p>	<p>Красная планета Солнечной системы. Причины красного оттенка поверхности. Орбитальные характеристики. Температуры Марса, смены сезонов (весна, лето, осень, зима). Полярные шапки, Гейзеры, пыльные бури на Марсе. Внутреннее строение: ядро (каменное, жидкое), мантия, кора. Химический состав марсианской поверхности. Исследования Марса (Маринер – 6,7, Марс-2,3, Викинг), марсианский вертолет Ingenuity. Вспышки на Марсе – гало.</p> <p>Формы марсианского рельефа: вулканы (Фарсида, Олимп, Элизий, Арсия, Павлиния, Аскрийская, Эхо, Нереид), лавовые потоки, разломы, хаос (Авроры), долины (Арес, Мавра, Узбой, Ладон, Маринера), плато (Большой Сит, Меридиана), патера (Орк), нагорье (Элизий), равнины (Эллада, Утопия, Великая Северная, Ацидалийская, Хриза), горы (Арсия, Павлина, Аскрийская), кратеры (Эллада, Гюйгенса, Скиапарелли), Земли (Жемчужная, Лабиринт Ночи, провинция Фарсида). Описание долины Маринер: история образования, описание Лабиринта Ночи, долины Хризе, формирование Тарсиса. Регион Седонии – лицо на Марсе. Марсианские пирамиды, Парейдолия. Чешуя Дракона, Марсианские Дюны – экзотические формы рельефа.</p>		
<p><b>Тема 13. Фобос и Деймос, как спутники Марса.</b></p>	<p><b>Содержание лекций</b></p> <p>Фобос – страх. Фобос: орбитальные характеристики, физические характеристики, химический состав Фобоса, рельефность поверхности (кратер Стикни, канавки, полосы), происхождение Фобоса. Открытие Фобоса. Вид Фобоса с Марса. Солнечные транзиты. Прогнозируемые разрушения.</p> <p>Деймос – ужас. Первые наблюдения, исследования. Форма, особенности вращения, удаленность от планеты, орбита. Физические характеристики, поверхность (кратеры Свифт, Вольтер), интересные факты по Деймосу. Вид Деймоса с Марса.</p>	<p>1</p>	<p>2</p>
<p><b>Тема 14. Планеты гиган-</b></p>	<p><b>Содержание лекций</b></p>	<p>2</p>	

<p><b>ты. Газовый гигант Юпитер.</b> <b>Кольца и спутники Юпитера.</b></p>	<p>Характеристика планет Гигантов, их перечисление. Орбитальные характеристики Юпитера, строение и состав атмосферы, атмосферные процессы (бури и грозы), Большое Красное пятно, Малое Красное пятно, пояса, зоны, вихри. Южный полюс – циклонический шторм, 8 вихрей. Северный полюс – циклонический шторм, 5 кольцевых вихрей (рисунк).</p> <p>Кольца Юпитера. Происхождение колец. Состав колец. Виды колец Юпитера: гало (внутреннее), главное, внешнее паутинное. Ядро Юпитера мощный источник энергии. Ганимед, самый крупный спутник Солнечной системы. Ио, Европа, Каллисто и другие 69 спутников Юпитера.</p>		2
<p><b>Тема 15. Сатурн: орбитальные характеристики движения, состав газов. Кольца Сатурна и его спутники.</b></p>	<p>Орбита и ось вращения Сатурна. Истоки названия, история изучения. Сопоставление его размеров с Юпитером и Землей. Юпитер как самая крупная планета Солнечной системы. Строение Сатурна: ядро, слой жидкого металлического водорода, слой молекулярного водорода. Атмосфера Сатурна: состав газов; верхний, нижний слой облаков, прослойка ледяных облаков. Большое Белое Пятно. Шестиугольный вихревой поток.</p> <p>Состав колец, сатурнианские луны (Мимас, Пандора, Прометей, Эпиметей, Эгеон). Семь колец: А, В, С, D, E, F, G. Внешнее кольцо- А, средне – кольцо В, внутреннее- кольцо С. Описание колец и их лун. Щели (Кассини). Формирование колец. Описание Титана, как самого крупного спутника Сатурна. Рея, Япет, Диона, Энцелад, Мимас, Гиперион. Общие их характеристики.</p>	1	2
	<p><b>Содержание лекций</b></p>	1	

<p><b>Тема 16. Ледяные планеты гиганты. Уран. Наклон оси вращения и его последствия. Внутреннее строения, кольца и спутники Урана.</b></p>	<p>Общая характеристика Урана. Орбитальные особенности. Причины наклона оси. Расстояние до Солнца (афелий, перигелий). Урановские сутки. Расстояние до Урана, время полета к планете. Открытие Урана. Видимость Урана (тусклая планета). Голубовато - зеленый диск и два спутника Оберон и Титания. Исследования Урана автоматическими межпланетными станциями.</p> <p>Внутреннее строение Урана: ядро, мантия, атмосфера из метана и гелия, внешняя атмосфера (тропосфера, стратосфера, термосфера). Сезонные изменения. Кольца: Дзета, 6-е кольцо, 5-е кольцо, 4-е кольцо, Альфа, Бета, Эта, Гамма, Дельта, Лямбда, Эпсилон, Нью, Мю. Внутренние кольца, внешние кольца. Их характеристики. Главные спутники Урана: Оберон, Титания, Ариэль, Умбриэль, Миранда. 13 внутренних, 5 крупных, 9 нерегулярных спутников. Спутники внешних колец: Маб, Пак, Купидон, Розалинда, Джульетта, Дездемона, Бианка, Офелия, Кордетея и т.п.</p>		2
<p><b>Тема 17. Нептун – голубая планета.</b></p>	<p><b>Содержание лекций</b></p> <p>Орбитальные характеристики. Начало изучения и современный интерес. Длительность нептуновских суток. Противостояние Нептуна. Внутреннее строение: каменно-ледяное ядро; аммиачно-метановая мантия; атмосферный слой из метана, гелия, водорода; верхняя атмосфера. Слои атмосферы: тропосфера, стратосфера, термосфера, экзосфера, их температурные особенности. Выявление причин синего цвета планеты. Большое Темное Пятно.</p>	1	2
<p><b>Тема 18. Тритон – спутник Нептуна. Кольца Нептуна.</b></p>	<p><b>Содержание лекций</b></p> <p>Общая характеристика спутников Нептуна. Тритон, как самый крупный из них. Орбитальные и физические характеристики. Металло - силикатное ядро, мантия, криолитосфера, тропосфера, термосфера, экзосфера Тритона. Ударные кратеры Тритона (цепочки кратеров, котловины, гряды, борозды, макула, паты, плато, рывины, области, равнины). Газовые гейзеры. Спутники: Наяда, Талласа, Деспина, Галатея, Ларисса, Протеус, Тритон, Нереида.</p> <p>Кольца Нептуна: кольцо Адамс, арка Храбрость, арка Свободы, арка Равенство<sup>1,2</sup>, арка Братство, Безымянное кольцо, кольцо Араго, кольцо Лассел, кольцо Леверье, кольцо Галле.</p>	1	2
<p><b>Тема 19. Карликовые планеты. Плутон.</b></p>	<p><b>Содержание лекций</b></p> <p>Характеристика карликовых планет. Орбитальные характеристики Плутона. Диаметр, масса, плотность. Описание внутреннего состава и строения</p>	2	

	<p>поверхности (кратеры Берни, Харс, Эллиот, Симонелли; Земли Веги, Венеры, Вояджер; равнина Спутника; области Лоэлла, Томбо; уступы Рейса; котловины Адливун, Гекла; горы Барре, Хиллари, Идриси; борозды, гряды). Внутреннее строение: каменное ядро, слой водяного льда, слой замерзшего азота. Климатические зоны Плутона: тропики, арктическая, тропически-арктическая, суточная область, полярная область.</p> <p>Харон, как самый крупный спутник Плутона. Гидра, Никта, Кербер, Стикс – их краткие характеристики. Схема их расположения вокруг Плутона.</p> <p>История изучения Плутона и определения его статуса планеты – транснептуновое тело- карликовая планета.</p>		
<b>Тема 20. Типы комет по Ф.А. Бредихину. Составные части комет: ядро, голова, хвост.</b>	<p><b>Содержание лекций</b></p> <p>Малые тела Солнечной системы. Астероиды: размеры, названия, средства наблюдения, орбиты. Веста, Церера, Паллада.</p> <p>Кометы: определение «комета», составные части комет: голова, ядро, хвост. Короткопериодические и долгопериодические кометы. Ф.А. Бредихин: I, II, III типы хвостов комет. Комета Галлея. Комета Хиакутаке.</p>	1	2
<b>Тема 21. Виды метеоритов исходя из их химического состава. Болиды и метеоры.</b>	<p><b>Содержание лекций</b></p> <p>Определение «метеорит». Происхождение метеоритов. Виды метеоритов: каменные, железистые, железо - каменные, углистые хондриты. Метеорные потоки. Структура поверхности: отшлифованная, шероховатая, исчерченная и т.п. Астропроблемы. кратеры и их составляющие элементы, хондры. Метод аэрофотосъемки в изучении кратеров. Самые древние и крупные метеоритные кратеры Земли. Аризонский метеоритный кратер (США). Сихотэ-Алиньский метеорит. Челябинский метеорит. Изучение остаточных тел метеоритов. Особенности метеорных потоков и последствия их вхождения в атмосферу Земли. Персеиды, Леониды, Попоти. Определение «болид», их происхождение. Движение болида и последствия их падения на поверхность.</p>	2	2
<b>Тема 22. Звезды и их</b>	<b>Содержание лекций</b>	2	



<p><b>спектральные классы. Спектр, цвет, температура. Модели звезд. Двойные звезды. Сверхгиганты, карлики. Переменные и нестационарные звезды. Новые и сверхновые звезды.</b></p>	<p>Определение «звезда». Светимость звезд. Видимая звездная величина. Абсолютная звездная величина. Спектры светимости звезд. Связь спектра излучения с температурными градиентами. Закон Вина. Белые, голубые, желтые, красные, инфракрасные звезды. Диаграмма «спектр – светимость». Красные карлики, гиганты, сверхгиганты, белые карлики, желтые карлики (последовательность звезд). Двойные звезды: оптически двойные, физически двойные, визуально-двойные, спектрально-двойные, затменно-двойные. Новые звезды. Модели звезд: горячие звезды главной последовательности, белые карлики, красные карлики. Внутреннее строение звезд разных классов. Переменные звезды, затменные переменные, физически переменные, строго периодические, с неправильными периодами, долгопериодические, коротко периодические. Цефеиды и их описание. Причины пульсаций. Вспыхивающие звезды: новые и сверхновые. Пульсары. Нейтронные звезды. Черные дыры. Эволюция звезд.</p>		2
	<p><i>Практическая работа.</i> Работа по астрономическому атласу. Выявить зависимость между температурой звезды главной последовательности и ее спектральными характеристиками. Установить спектральный класс Солнца. Привести примеры белых и голубых звезд. Изучить диаграммы светимости у переменных звезд.</p>		
<p><b>Тема 23. Строение Галак-</b></p>	<p><b>Содержание лекций</b></p>	1	

<b>тики: балдж, гало. Формы Галактик по Э. Хабблу. Созвездия.</b>	<p>Галактика Млечный Путь. Модель строения Галактик: ядро, гало, балдж, галактическая плоскость, звездный диск, спиральные рукава, галактическая корона. Формы Галактик: спиральная (нормальная, пересеченная), эллиптическая, неправильная, линзовидная, шаровые. Звездные скопления: шаровые, рассеянные. Вращение Галактик и движение звезд. Закономерности вращения нашей звездной системы. Апекс Солнца и коротационная окружность. Склонение звезды, прямое восхождение звезды, высота светила в кульминации. Межзвездная среда: туманности, космическое излучение, газы водород и гелий. Взаимодействие Галактик в Космическом пространстве. Слияние галактик и его последствия.</p> <p>Определение «созвездие». Виды созвездий и их описание. Звезды, входящие в созвездия. Самые яркие звезды неба. Полярная звезда. Большая и Малая Медведица. Созвездие Волопаса, Большого Пса, Оригона, Лир, Скорпиона, Девы, Лебедя, Льва, Рыбы, Близнецов, Тельца, Орла, Малого Пса, Возничего.</p>		2
	<p>Практическая работа. Работа по астрономическому атласу. Изучить звездное небо. Определить на нем самые яркие звезды. Найти Большую и малую медведицу, созвездие своего знака зодиака.</p>		
<b>Тема 24. Жизнь и разум во Вселенной</b>	<p><b>Содержание лекций</b></p>	1	
	<p>Есть ли жизнь во Вселенной? Два направления изучения вопроса. Прием радиоизлучений из Космоса на различных частотах. Поиск сигналов искусственного происхождения. Поиск органической жизни на других планетах. Радиоимпульсы, радиоинформация от других цивилизаций. Отправка сигналов с Земли о существовании человеческой цивилизации и нашем ДНК – коде. Возможности существования жизни на других планетах, необходимые условия и их оценка. Безуспешность поиска жизни в Солнечной системе.</p>		2
<b>Обязательная учебная нагрузка (теоретические и практические занятия)</b>		<b>34</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>17</b>	
<b>Всего</b>		<b>51</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета естественно-научного познания мира.

*Оборудование учебного кабинета:* посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, портреты Циолковского, Терешковой, Гагарина, Циолковского; таблица «Космос» («ПрофПресс», 2014 г), обучающий плакат «Солнечная система» («Эзапринт, 2021), вывески биографии и полетов в Космос по Светлане Савитской, Владимиру Викторовичу Аксёнову, Олегу Константиновичу Антонову, Александру Павловичу Александров, Василий Григорьевич Лазареву, Олегу Константиновичу Антонову и другим российским космонавтам. Видеофильмы в рамках Internetресурсов на темы: «Нейтронные звезды. Разнообразие и эволюция нейтронных звезд. Пульсары и радиопульсары» (Rubtsovchannel), «Черные карлики. Когда погаснут все звезды во Вселенной?» (Rubtsovchannel), «Планетные системы белых карликов» (Rubtsovchannel), «Почему планеты лежат в одной плоскости?», «Как услышать черные дыры. Звуки из Космоса», «Планета Нептун и новая миссия», «Андромеда» (Cosmos), «Квazarы» (Cosmos), «Первые реальные снимки Сатурна» (Hubble), «Самая странная планета Солнечной системы: Уран» (Парадокс), «Что последним увидел Вояджер – 2 на Уране» (Cosmo), «Как выглядят ближайшие Галактики» (Cosmo), «Полет КА «Юнона» над вершинами облаков Юпитера» (FutureAesthetics), «Новые исследования атмосферы Юпитера» (FutureAesthetics), «Что последним увидел Кассини на Сатурне» (Cosmo), «Горячая планета Венера. Удивительные факты» (Парадокс), «Зонд «Parker» делает потрясающие снимки Солнца, приблизившись на 10 миллионов километров» (Злой Космос), «Горизонт событий. Лицо на Марсе» (Телеканал Теле Палитра), «Меркурий – ближе всего к Солнцу. Все о Меркурии» (Cosmos), «Что увидела межпланетная станция NewHorizons прилетев к Плутону?» (Лови момент), «Первые реальные снимки Марса. Что мы обнаружили?» (Hubble) «Вся правда об изучении Венеры зондами из СССР» (Hubble), «Десять самых красивых лунных кратеров» (DSAstro), «Первые реальные изображения Энцелада. Что мы обнаружили?» (TheSimplySpace), «Фобос – спутник Марса» (Lia), «На Марсе обнаружена вода в виде льда! Что увидел Марсианский орбитальный аппарат?» (Hubble), «Десять удивительных фактов о Юпитере» (Парадокс), «Сборник Звезды» (Это интересно).набор фотографий по звездной эволюции (от прото-звезды до белых и черных карликов, нейтронных звезд; «Стадии эволюции Солнца» (продолжительность, преобладающие химические элементы), «Жиз-

ненный цикл Солнца» (Туманность, Протозвезда, основная последовательность, красные гиганты, Планетарная туманность, белый карлик), «Модели небесной сферы»; глобус звездного неба (таблица), звездные карты (таблица).

*Технические средства обучения:* мультимедийный проектор, компьютер.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения.**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

*Основные источники:*

1. Воронцов – Вельяминов Б.А. *Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник* / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. – М.: Дрофа, 2019. – 238.
2. *Астрономия. 10-11 классы: атлас* / Н.Н. Гомулина, И.П. Караченцева, А.А. Коханов.- М.: Дрофа, 2019. - 56 с

*Дополнительные источники:*

1. Уайтхаус Д. *Биография Солнца* / под редакцией Ю.Н. Скороход. – М.: Эксмо, 2008. – 368 с.
2. *Астрономия: 10-11 кл.* / А.В. Засов, В.Г. Сурдин. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2019. – 304 с.
3. Брашнов Д.Г. *Удивительная астрономия. О чем умолчали учебники?:* Изд-во «Энас – книга», 2013. – 200 с.
4. *Удивительная космология. О чем умолчали учебники* / Лев Шильник. – М.: ЭНАС – Книга, 2012.
5. *Астрономия: век XXI* / редактор – составитель В.Г. Сурдин. – Фрезино: «Век XXI», 2007. – 608 с.
6. Попов П.И. *Общедоступная практическая астрономия.* - М: Государственное изд-во технически-теоретической литературы, 1959.
7. Кунаш М.А. *Астрономия 11 кл. Технологические карты уроков по учебнику Б.А. Воронцова – Вельяминова, Е.К. Страута.* – Волгоград.: Метод-книга, 2019. – 127 с.
8. *Методическое пособие по астрономии. 10-11 кл. Методическое пособие для учителя.* – М.: Изд-во Бином Лаборатория знаний, 2020 г.
9. Засов А.В. *Астрономия 10-11 кл. Методическое пособие для учителя* / А.В. Засов, В.Г. Сурдин. – М: Бином Лаборатория знаний, 2020. – 47 с.
10. Машонкина Л.И., Сулейманов В.Ф. *Задачи и упражнения по общей астрономии.* – Казань, 2002.

## Интернет ресурсы:

1. Конспекты уроков, справочные материалы  
<http://www.astro/Websib.ru>
2. Демонстрационные таблицы по астрономии в электронном формате  
<http://www.astrotime.ru>
3. Новостные астрономические сайты  
<http://www.astronet.ru/>  
<http://www.novosti.kosmonavtiki.ru>  
<http://www.astronews.ru>  
<http://www.theuniversetimes.ru>
4. Интернет – журнал  
<http://galspace.spb.ru/index-nov.html>
5. Московский планетарий  
<http://www.youtube.com>
6. Календарь лунных и солнечных затмений  
<http://www.astronet.ru>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения самостоятельных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>уметь:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Владеть основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями;</li><li>2. Уверенно пользоваться астрономической терминологией и символикой;</li><li>3. Осознавать роль отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.</li></ol>	<p>Астрономические диктанты</p> <p>Индивидуальное задание</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Подготовка сообщений, докладов, рефератов</p> <p>Подготовка сообщений, докладов, рефератов</p> <p>Оценка результативности посещения Планетария, Калужского музея космонавтики.</p>
<p><b>знать:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) строение Солнечной системы, эволюцию звезд и Вселенной, пространственно-временные масштабы Вселенной;</li><li>2) сущность наблюдаемых во Вселенной явлений;</li><li>3) значение астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии</li></ol>	<p>Индивидуальный и фронтальный опрос, астрономический диктант</p> <p>Индивидуальный опрос</p> <p>Индивидуальное задание</p> <p>Подготовка сообщений, докладов, рефератов</p>