



1920

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Кубанский государственный университет»
в г. Геленджике



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по работе с филиалами

 А.А. Евдокимов

05

2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
ОУ.08 АСТРОНОМИЯ
Специальность 43.02.14 ГОСТИНИЧНОЕ ДЕЛО

Рабочая программа учебной дисциплины ОУД.08 Астрономия разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины ОУД.08 АСТРОНОМИЯ, в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования, с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 42.03.14 Гостиничное дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 №1552, зарегистрирован в Министерстве юстиции 26.12.2016 №44974.

Дисциплина ОУД.08 АСТРОНОМИЯ

Форма обучения очная

Учебный год 2021-2022

1 курс

1 семестр

лекции

28 ч

практические занятия

8 ч

форма контроля

диф. зачет

Составитель: преподаватель _____ Л. В. Жук
подпись

Утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии математических и естественнонаучных дисциплин,
протокол № 10 от 25 мая 2021 г.

Председатель предметной (цикловой) комиссии математических и
естественнонаучных дисциплин _____ Л. В. Жук

Рецензент (-ы):

Директор МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №1 муниципального образования город-курорт Геленджик имени Адмирала Холостякова»

_____ Е. В. Фешкова

Кандидат технических наук, преподаватель
филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
в городе Геленджике

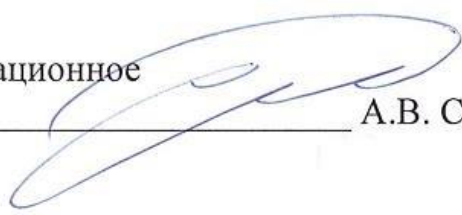
_____ Л. В. Галицкая

ЛИСТ
согласования рабочей программы по учебной дисциплине
ОУД.08 Астрономия
Специальность среднего профессионального образования:
42.03.14 Гостиничное дело

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УР филиала _____  Т.А. Резуненко

Заведующая сектором библиотеки филиала _____  Л.Г. Соколова

Инженер-электроник (программно-информационное
обеспечение образовательной программы) _____  А.В. Сметанин

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
1.1 Область применения учебной программы	5
1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена	5
1.3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины	6
1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций)	7
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	8
2.2 Структура дисциплины	8
2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины	9
2.4 Содержание разделов учебной дисциплины	11
2.4.1 Занятия лекционного типа	11
2.4.2 Занятия семинарского типа	12
2.4.3 Практические занятия	12
2.4.4 Примерная тематика рефератов	12
3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	14
3.1 Образовательные технологии при проведении лекций	14
3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий	14
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ....	15
4.1 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
4.2 Перечень необходимого программного обеспечения	15
5 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
5.1 Основная литература	16
5.2 Дополнительная литература	16
5.3 Периодические издания	16
5.4 Интернет-ресурсы	17
6 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	18
7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ	20
7.1 Паспорт фонда оценочных средств	20
7.2 Критерии оценки результатов обучения	20
7.3 Оценочные средства для проведения текущей аттестации	21
7.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	25
7.4.1 Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)	25
7.4.2 Примерные экзаменационные задачи на экзамен/диф. зачет	26
8 ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	27

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения учебной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Астрономия» является частью основной профессиональной образовательной программой в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования и Федеральным государственным образовательным стандартом (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) для специальности 42.03.14 Гостиничное дело.

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

Многие положения, развиваемые астрономией, рассматриваются как основа создания и использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) – одного из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации.

В астрономии формируются многие виды деятельности, которые имеют мета предметный характер. К ним в первую очередь относятся: моделирование объектов и процессов, применение основных методов познания, системно-информационный анализ, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, управление объектами и процессами. Именно эта дисциплина позволяет познакомить учащихся с научными методами познания, научить их отличать гипотезу от теории, теорию от эксперимента.

Астрономия имеет очень большое и всевозрастающее число междисциплинарных связей, причем на уровне, как понятийного аппарата, так и инструментария. Сказанное позволяет рассматривать астрономию как мета дисциплину, которая предоставляет междисциплинарный язык для описания научной картины мира.

Изучение «Астрономии» в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения учащимися, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы.

Теоретические сведения по естествознанию дополняются практическими и лабораторными работами.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина «Астрономия» входит в базовый учебный цикл (общеобразовательные дисциплины) программы подготовки специалистов среднего звена.

1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения 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.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих, программы подготовки специалистов среднего звена (ППКРС, ППССЗ).

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

личностных:

- сформированность научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития астрономической науки;
- устойчивый интерес к истории и достижениям в области астрономии;
- умение анализировать последствия освоения космического пространства для жизни и деятельности человека;

метапредметных:

- умение использовать при выполнении практических заданий по астрономии такие мыслительные операции, как постановка задачи, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, формулирование выводов для изучения различных сторон астрономических явлений, процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем, возникающих при выполнении практических заданий по астрономии;
- умение использовать различные источники по астрономии для получения достоверной научной информации, умение оценить ее достоверность;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения по различным вопросам астрономии, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме астрономического характера,

включая составление текста и презентации материалов с использованием информационных и коммуникационных технологий;

предметных:

- сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
- понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;
- осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций)

Не предусмотрены

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	36
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36
в том числе:	
занятия лекционного типа	28
практические занятия	8
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачёт

2.2 Структура дисциплины

Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов		
	Всего	Теоретическое обучение	Практические и лабораторные занятия
Раздел 1. Астрономия, ее значение и связь с другими наукам	2	2	
Тема 1.1 Астрономия – наука о звездах	2	2	
Раздел 2. История развития астрономии	6	4	2
Тема 2.1 Великие астрономы	1	1	
Тема 2.2 Оптическая астрономия	3	1	2
Тема 2.3 Летоисчисление	2	2	
Раздел 3. Строение Солнечной системы	16	12	4
Тема 3.1 Планеты	6	4	2
Тема 3.2 Космические объекты	6	6	
Тема 3.3 Исследования Солнечной системы	4	2	2
Раздел 4. Строение и эволюция Вселенной	12	10	2
Тема 4.1 Расстояние до звезд	4	4	
Тема 4.2 Физическая природа звезд	4	2	2
Тема 4.3 Галактика. Мегегалактика	4	4	-
Всего по дисциплине	36	28	8

2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Астрономия, ее значение и связь с другими наукам		2	1,2
Тема 1.1 Астрономия – наука о звездах	Содержание учебного материала	2	
	Лекции	2	
	1 Астрономия – наука о звездах	2	
Раздел 2. История развития астрономии		6	1,2
Тема 2.1 Великие астрономы	Содержание учебного материала	1	
	Лекции	1	
	1 Великие астрономы	1	
Тема 2.2 Оптическая астрономия	Содержание учебного материала	3	1,2
	Лекции	1	
	1 Оптическая астрономия	1	2,3
	Практические занятия	2	
	1 Изучение звездного неба с помощью телескопа	2	
Тема 2.3 Летоисчисление	Содержание учебного материала	2	1,2
	Лекции	2	
	1 Летоисчисление	2	
Раздел 3. Строение Солнечной системы		16	1,2
Тема 3.1 Планеты	Содержание учебного материала	6	
	Лекции	4	
	1 Планеты земной группы	2	
	2 Планеты - гиганты	2	
	Практические занятия	2	2,3
	1 Составить характеристику планеты	2	
Тема 3.2 Космические объекты	Содержание учебного материала	6	1,2
	Лекции	6	
	1 Космические объекты	4	
	2 Астероидно - кометная опасность	2	
Тема 3.3 Исследования Солнечной системы	Содержание учебного материала	4	2
	Лекции	2	
	1 Исследования Солнечной системы	2	
		2	2,3
	1 Составить характеристику Луны	2	
Раздел 4. Строение и эволюция Вселенной		12	1,2
Тема 4.1 Расстояние до звезд	Содержание учебного материала	4	
	Лекции	4	
	1 Звезда. Пространственные скорости звезд	2	
	2 Расстояние до звезд	2	2,3
Тема 4.2 Физическая природа звезд	Содержание учебного материала	4	1,2
	Лекции	2	
	1 Физическая природа звезд	2	2,3
	Практические занятия	2	
	1 Составить характеристику звезды	2	
Тема 4.3 Галактика. Мегалактика	Содержание учебного материала	4	1,2
	Лекции	4	
	1 Галактика.	1	
	2 Мегалактика	1	
	Дифференцированный зачет	2	
ИТОГО:		36	

2.4 Содержание разделов дисциплины

2.4.1 Занятия лекционного типа

№ разд ела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущ. контр
1	Астрономия, ее значение и связь с другими наукам	Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики	У
2	История развития астрономии	Астрономия Аристотеля как «наиболее физическая из математических наук». Космология Аристотеля. Гиппарх Никейский: первые математические теории видимого движения Солнца и Луны и теории затмений. Птолемей (астрономия как «математическое изучение неба»). Создание первой универсальной математической модели мира на основе принципа геоцентризма. Звездное небо (изменение видов звездного неба в течение суток, года). Летоисчисление и его точность (солнечный и лунный, юлианский и григорианский календари, проекты новых календарей). Оптическая астрономия (цивилизационный запрос, телескопы: виды, характеристики, назначение). Изучение околоземного пространства (история советской космонавтики, современные методы изучения ближнего космоса). Астрономия дальнего космоса (волновая астрономия, наземные и орбитальные телескопы, современные методы изучения дальнего космоса).	Р, У
3	Строение Солнечной системы	Система «Земля — Луна» (основные движения Земли, форма Земли, Луна—спутник Земли, солнечные и лунные затмения). Природа Луны (физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы). Планеты земной группы (общая характеристика атмосферы, поверхности). Планеты-гиганты (общая характеристика, особенности строения, спутники, кольца). Астероиды и метеориты. Закономерность в расстояниях планет от Солнца. Орбиты астероидов. Два пояса астероидов: Главный пояс (между орбитами Марса и Юпитера) и пояс Койпера (за пределами орбиты Нептуна; Плутон — один из крупнейших астероидов этого пояса). Физические характеристики астероидов. Метеориты. Кометы и метеоры (открытие комет, вид, строение, орбиты, природа комет, метеоры и болиды, метеорные потоки). Понятие об астероидно - кометной опасности. Исследования Солнечной системы. Межпланетные космические аппараты, используемые для исследования планет. Новые научные исследования Солнечной системы	Т, У
4	Строение и эволюция Вселенной	Расстояние до звезд (определение расстояний по годичным параллаксам, видимые и абсолютные звездные величины). Пространственные скорости звезд (собственные движения и тангенциальные скорости звезд, эффект Доплера и определение лучевых скоростей звезд). Физическая природа звезд (цвет, температура, спектры и химический состав, светимости, радиусы, массы, средние плотности). Связь между физическими характеристиками звезд (диаграмма «спектр—светимость», соотношение «масса—светимость», вращение звезд различных спектральных классов). Двойные звезды (оптические и физические двойные звезды, определенных масс звезды из наблюдений двойных звезд, невидимые спутники звезд). Открытие экзопланет — планет, движущихся вокруг звезд. Физические переменные, новые и сверхновые звезды (цефеиды, другие физические переменные звезды, новые и сверхновые). Наша	У, Р

		Галактика (состав — звезды и звездные скопления, туманности, межзвездный газ, космические лучи и магнитные поля). Строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней. Сверхмассивная черная дыра в центре Галактики. Радиоизлучение Галактики. Другие галактики (открытие других галактик, определение размеров, расстояний и масс галактик; многообразие галактик, радиогалактики и активность ядер галактик, квазары и сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик). Метагалактика (системы галактик и крупномасштабная структура Вселенной, расширение Метагалактики, гипотеза «горячей Вселенной», космологические модели Вселенной, открытие ускоренного расширения Метагалактики). Происхождение и эволюция звезд. Возраст галактик и звезд. Происхождение планет (возраст Земли и других тел Солнечной системы, основные закономерности в Солнечной системе, первые космогонические гипотезы, современные представления о происхождении планет). Жизнь и разум во Вселенной (эволюция Вселенной и жизнь, проблема внеземных цивилизаций).	
<i>Примечание: Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа</i>			

2.4.2. Занятия семинарского типа

– не предусмотрены

2.4.3. Практические занятия

№	Наименование раздела	Наименование практических работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
2.	История развития астрономии	Изучение звездного неба с помощью телескопа	ПР, У
3.	Строение Солнечной системы	Составить характеристику планеты Составить характеристику Луны	ПР, У
4	Строение и эволюция Вселенной	Составить характеристику звезды	ПР, У

2.4.4 Примерная тематика рефератов

1. Астрономия — древнейшая из наук.
2. Современные обсерватории.
3. Об истории возникновения названий созвездий и звезд.
4. История календаря.
5. Хранение и передача точного времени.
6. История происхождения названий ярчайших объектов неба.
7. Прецессия земной оси и изменение координат светил с течением времени.
8. Системы координат в астрономии и границы их применимости.
9. Современные исследования планет земной группы АМС.
10. Парниковый эффект: польза или вред?

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения астрономии предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В процессе обучения применяются образовательные технологии личностно-деятельностного, развивающего и проблемного обучения. Обязателен лабораторный практикум по разделам дисциплины.

В учебном процессе наряду с традиционными образовательными технологиями используются компьютерное тестирование, тематические презентации, интерактивные технологии.

3.1.Образовательные технологии при проведении лекций

№	Раздел	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1.	Астрономия, ее значение и связь с другими наукам	Аудиовизуальная технология, проблемное изложение	2*
2	История развития астрономии	Проблемное изложение	4*
3	Строение Солнечной системы	Проблемное изложение	12*
4	Строение и эволюция Вселенной	Аудиовизуальная технология, проблемное изложение	10*
Итого по курсу			28
в том числе интерактивное обучение*			10

3.2.Образовательные технологии при проведении практических занятий

№	Тема занятия	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Изучение звездного неба с помощью телескопа.	Круглый стол по теоретическим вопросам Решение задач индивидуально	2
2	Составить характеристику планеты	Дискуссия по теоретическим вопросам Решение задач индивидуально с групповым обсуждением	2*
3	Составить характеристику Луны	Дискуссия по теоретическим вопросам. Решение задач индивидуально	2*
4	Составить характеристику звезды	Дискуссия по теоретическим вопросам. Решение задач индивидуально	2*
Итого по курсу			8
в том числе интерактивное обучение*			4*

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебной дисциплины «Астрономия» требует наличия учебного кабинета для проведения теоретических и практических занятий и лабораторию соответствующего профиля.

Реализация учебной дисциплины осуществляется в специально оборудованном кабинете естественнонаучных дисциплин, который включает в себя:

- мультимедиа комплект (мультимедиапроектор и экран),
- компьютер,
- доска учебная,
- учебная мебель.

Учебно-методическое обеспечение:

Рабочая учебная программа

Фонд оценочных средств

Учебники

Методические разработки к занятиям

Дидактический раздаточный материал

Карточки-задания, тестовые задания

Демонстрационные материалы (мультимедийные презентации, видеофильмы)

Комплект учебно-наглядных пособий по астрономии

Комплект портретов ученых

Международная система измерения единиц

Комплекты демонстрационных приборов

Комплекты приборов для проведения практических работ

Комплекты плакатов

Электронные учебные пособия по астрономии

4.2 Перечень необходимого программного обеспечения

1. 7-zip (лицензия на англ. <http://www.7-zip.org/license.txt>)
2. Adobe Acrobat Reader (лицензия - <https://get.adobe.com/reader/?loc=ru&promoid=KLXME>)
3. Adobe Flash Player (лицензия - <https://get.adobe.com/reader/?loc=ru&promoid=KLXME>)
4. Apache Open Office (лицензия - <http://www.openoffice.org/license.html>)
5. Free Commander (лицензия - <https://freecommander.com/ru/%d0%bb%d0%b8%d1%86%d0%b5%d0%bd%d0%b7%d0%b8%d1%8f/>)
6. Google Chrome (лицензия - https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html)
7. Libre Office (в свободном доступе)
8. Mozilla Firefox (лицензия - <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/>)

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Основная литература

1. Воронцов-Вельяминов, Б. А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебник / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. - 6-е изд., испр. - Москва : Дрофа, 2019, 2018. - 239 с. : ил., 8 л. цв. вкл. - (Российский учебник). - Текст : непосредственный.
2. Логвиненко, О.В. Астрономия : учебник / Логвиненко О.В. — Москва : КноРус, 2020. — 263 с. — (СПО).— URL: <https://book.ru/book/934186> (дата обращения: 26.10.2020). — Текст : электронный
3. Логвиненко, О.В. Астрономия. Практикум : учебно-практическое пособие / Логвиненко О.В. — Москва : КноРус, 2020. — 245 с. — (СПО).— URL: <https://book.ru/book/933714> (дата обращения: 26.10.2020). — Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

1. Астрономия : учебное пособие для СПО / А. В. Коломиец, Т. В. Киндеева, А. А. Сафонов [и др.] ; ответственный редактор А. В. Коломиец, А. А. Сафонов. - Москва : Юрайт, 2020. - 293 с. - URL: <https://urait.ru/viewer/astronomiya-455677#page/1> (дата обращения: 18.08.2020); Режим доступа: для авториз. пользователей - Текст : электронный.
2. Благин, А. В. Астрономия : учебное пособие / А. В. Благин, О. В. Котова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 272 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=360497> (дата обращения: 26.10.2020). – Режим доступа: по подписке.
3. Галактики / В.С. Аведисова, Д.З. Вибе, А.И. Дьяченко и др. ; ред.-сост. В.Г. Сурдин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Физматлит, 2017. – 432 с.– Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=485241 (дата обращения: 26.10.2020).– Текст : электронный.
4. Гамза, А. А. Астрономия. Практикум : учебное пособие / А.А. Гамза. — 2-е изд., перераб. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 127 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=354030> (дата обращения: 26.10.2020). – Режим доступа: по подписке.
5. Концепции современного естествознания: астрономия : учебное пособие для вузов / А. В. Коломиец [и др.] ; ответственный редактор А. В. Коломиец, А. А. Сафонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 293 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/koncepcii-sovremennogo-estestvoznaniya-astronomiya-456057#page/1> (дата обращения: 26.10.2020).

6. Маров, М.Я. Космос: от Солнечной системы вглубь Вселенной / М.Я. Маров. – Москва : Физматлит, 2017. – 532 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=485269 (дата обращения: 26.10.2020). – Текст : электронный.
7. Небо и телескоп / К.В. Куимов, В.Г. Курт, Г.М. Рудницкий и др. ; ред.-сост. В.Г. Сурдин. – 3-е, испр. и доп. – Москва : Физматлит, 2017. – 436 с.– Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=485278 (дата обращения: 26.10.2020). – Текст : электронный.
8. Перельман, Я. И. Занимательная астрономия / Я. И. Перельман. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 182 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/zanimatel'naya-astronomiya-453263#page/1> (дата обращения: 26.10.2020).
9. Солнечная система / А.А. Бережной, В.В. Бусарев, Л.В. Ксанфомалити и др. ; ред.-сост. В.Г. Сурдин. – 2-е изд., перераб. – Москва : Физматлит, 2017. – 458 с. : ил.— Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=485511 (дата обращения: 26.10.2020). – Текст : электронный.
10. Язев, С. А. Астрономия. Солнечная система : учебное пособие для СПО / С. А. Язев ; под научной редакцией В. Г. Сурдина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 336 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/astronomiya-solnechnaya-sistema-455329#page/1> (дата обращения: 26.10.2020).

5.3 Периодические издания

1. Вопросы истории, естествознания и техники. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/673>
2. Естественные науки. - URL: <https://znanium.com/catalog/magazines/issues?ref=f3c77b93-239e-11e4-99c7-90b11c31de4c>
3. Физика в школе. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/92106>
4. Физика для школьников. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/92228>

5.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: сайт. – URL: <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС Издательства «Лань»: сайт. – URL: <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Юрайт»: сайт. – URL: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «BOOK.ru»: сайт. – URL: <https://www.book.ru>
5. ЭБС «ZNANIUM.COM»: сайт. – URL: <https://www.znanium.com>
6. Базы данных компании «Ист Вью»: сайт. – URL: <http://dlib.eastview.com>

7. Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»: сайт. – URL: <http://elibrary.ru/>
8. Электронная библиотека "Издательского дома "Гребенников". - URL: <http://www.grebennikon.ru/>
9. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия). - URL: <http://uisrussia.msu.ru/>
10. "Лекториум ТВ" - видеолекции ведущих лекторов России. - URL: <http://www.lektorium.tv/>
11. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций КубГУ. - URL: <http://docspace.kubsu.ru/>

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающиеся для полноценного освоения учебного курса «Астрономия» должны составлять конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при подготовке к практическим занятиям. Желательно, чтобы конспекты лекций и семинаров записывались в логической последовательности изучения курса и содержались в одной тетради. Это обеспечит более полную подготовку, как к текущим учебным занятиям, так и сессионному контролю знаний.

Общие правила выполнения письменных работ

На первом занятии студенты должны быть проинформированы о необходимости соблюдения норм академической этики и авторских прав в ходе обучения. В частности, предоставляются сведения:

- общая информация об авторских правах;
- правила цитирования;
- правила оформления ссылок;

Все имеющиеся в тексте сноски тщательно выверяются и снабжаются «адресами».

Недопустимо включать в свою работу выдержки из работ других авторов без указания на это, пересказывать чужую работу близко к тексту без отсылки к ней, использовать чужие идеи без указания первоисточников (это касается и информации, найденной в Интернете). Все случаи плагиата должны быть исключены.

Список использованной литературы должен включать все источники информации, изученные и проработанные студентом в процессе выполнения работы, и должен быть составлен в соответствии с ГОСТ Р. 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила».

Требования к написанию реферата

Реферат по данному курсу является одним из методов организации самостоятельной работы.

Темы рефератов являются дополнительным материалом для изучения данной дисциплины. Реферат оценивается в один балл в оценке итого экзамена

Реферат должен быть подготовлен согласно теме, предложенной преподавателем. Допускается самостоятельный выбор темы реферата, но по согласованию с преподавателем.

Для написания реферата студент самостоятельно подбирает источники информации по выбранной теме (литература учебная, периодическая и Интернет-ресурсы)

Объем реферата – не менее 10 страниц формата А 4.

Реферат должен иметь (титульный лист, содержание, текст должен быть разбит на разделы, согласно содержанию, заключение, список литературы не менее 5 источников)

Обсуждение тем рефератов проводится на тех практических занятиях, по которым они распределены. Это является обязательным требованием. В случае не представления реферата согласно установленному графику (без уважительной причины), учащийся обязан подготовить новый реферат.

Информация по реферату не должна превышать 10 минут. Выступающий должен подготовить краткие выводы по теме реферата для конспектирования. Сдача реферата преподавателю обязательна.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

7.1 Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства
1	Астрономия, ее значение и связь с другими наукам	Устный опрос Реферат
2	История развития астрономии	Устный опрос Тестирование
3	Строение Солнечной системы	Устный опрос Практическая работа
4	Строение и эволюция Вселенной	Устный опрос Тестирование

7.2 Критерии оценки результатов обучения

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических работ, тестирования, собеседования по результатам выполнения лабораторных работ, а также решения задач, составления рабочих таблиц и подготовки сообщений к уроку. Знания студентов на практических занятиях оцениваются отметками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Устный опрос. Устный ответ – это развернутый рассказ, включающий теоретические материалы и примеры их применения. Удовлетворительная оценка ставится, если студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Реферат. Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Реферат оценивается по количеству привлеченных источников, глубине анализа проблемы, качестве обоснования авторской позиции, глубине раскрытия темы. Удовлетворительная оценка ставится, если тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата, или имеются существенные отступления от требований к реферированию, или неполные ответы на дополнительные вопросы.

Тест. Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Тест оценивается по количеству правильных ответов (не менее 50%).

Практическая работа. Практическая работа – это особый вид деятельности обучающегося, что подразумевает выполнения разноплановых заданий, не связанных с обработкой теоретического материала. Во время выполнения студенту необходимо использовать ранее полученные теоретические знания. Положительная оценка ставится, если выполнены все задания практической работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Оценка «отлично» выставляется, когда студент показывает глубокое всестороннее знание раздела дисциплины, обязательной и дополнительной литературы, аргументировано и логически стройно излагает материал, может применять знания для анализа конкретных ситуаций.

Оценка «хорошо» ставится при твердых знаниях раздела дисциплины, обязательной литературы, знакомстве с дополнительной литературой, аргументированном изложении материала, умении применить знания для анализа конкретных ситуаций.

Оценка «удовлетворительно» ставится, когда студент в основном знает раздел дисциплины, может практически применить свои знания.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, когда студент не освоил основного содержания предмета и слабо знает изучаемый раздел дисциплины.

7.3 Оценочные средства для проведения текущей аттестации

В данном разделе приводятся образцы оценочных средств. Полный комплект оценочных средств приводится в Фонде оценочных средств.

Текущий контроль проводится в форме:

- индивидуальный устный опрос
- письменный контроль
- тестирование по теоретическому материалу
- практическая работа
- защита реферата
- защита выполненного задания

Форма аттестации	Знания	Умения	Практический опыт (владение)	Личные качества студента	Примеры оценочных средств
Устный (письменный) опрос по темам	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия	Оценка навыков работы с литературными источниками	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Контрольные вопросы по темам прилагаются
Рефераты	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия	Оценка навыков работы с литературными источниками	Оценка способности к самостоятельной работе и анализу литературных источников	Темы рефератов прилагаются
Практические работы	Смысл понятий: естественнонаучное явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, планета, звезда, галактика, Вселенная; Знание строения планет, звезд, Знание смысла	Описывать и объяснять естественнонаучные явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; волновые свойства света; излучение и поглощение	Навыками: описания и объяснения естественнонаучных явлений и свойств тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; волновые свойства света;	Оценка способности оперативно и качественно решать поставленные на практических и лабораторных работах задачи и аргументировать результаты	Темы работ прилагаются

	естественнонаучных законов классической механики, всемирного тяготения, вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие астрономии	света атомом. Анализировать и оценивать различные гипотезы происхождения жизни на Земле. Отличать гипотезы от научных теорий. Делать выводы на основе экспериментальных данных. Приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; естественнонаучная теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления	излучение и поглощение света атомом. Анализа и оценивания различных гипотез происхождения жизни на Земле; Отличия гипотезы от научных теорий. Делать выводы на основе экспериментальных данных. Приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; естественнонаучная теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления		
Тестирование	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия	Оценка навыков логического анализа и синтеза при сопоставлении конкретных понятий	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Вопросы прилагаются

Примерные тестовые задания

Тест по теме «Астрофизика и звёздная астрономия»

1. Телескопы для наблюдений в световых лучах называются
А. Оптическими Б. Радиотелескопами
2. Телескопы для приёма радиоволн называют
А. Оптическими **Б. Радиотелескопами**
3. Какова температура в центре Солнца
А. 6000К Б. 4×10^6 К **В. 14×10^6 К**
4. Что является источником энергии Солнца
А. Термоядерные реакции синтеза лёгких ядер Б. Ядерные реакции химических элементов В. Химические реакции
5. Самую низкую температуру поверхности имеют
А. Голубые звёзды Б. Жёлтые звёзды **В. Красные звёзды** Г. Белые звёзды.
6. Жёлтые звёзды типа Солнца имеют температуру поверхности около
А. 3000К **Б. 6000К** В. 20000К Г. 10800К
7. К какой группе звёзд относится Капелла, если её светимость $L = 220L_0$, а температурой 5000К?
А. К главной последовательности **Б. К красным гигантам**
В. К сверхгигантам Г. К белым карликам
8. Пульсар – это
А. Быстро вращающаяся звезда типа Солнца Б. Быстро вращающийся красный гигант
В. Быстро вращающаяся нейтронная звезда Г. Быстро вращающийся белый карлик
9. Какие наблюдения подтвердили протекание термоядерных реакций синтеза гелия из водорода в солнечном ядре?
А. Наблюдение солнечного ветра Б. Наблюдение солнечных пятен В. Наблюдение рентгеновского излучения Солнца. **Г. Наблюдение потока солнечных нейтрино.**
10. В каких звёздах образуются химические элементы вплоть до железа?
А. В звёздах спектральных классов О и В главной последовательности. **Б. В красных гигантах и сверхгигантах.** В. В нейтронных звёздах. Г. В белых карликах.

Примерные вопросы для проведения устного опроса (контрольных работ)

- 1 Видимое движение светил как следствие их собственного движения в пространстве, вращения Земли и её обращения вокруг Солнца.
- 2 Принципы определения географических координат по астрономическим наблюдениям.
- 3 Причины смены фаз Луны, условия наступления и периодичность Солнечных и Лунных затмений.
- 4 Особенности суточного движения Солнца на различных широтах в различное время года.
- 5 Принцип работы и назначение телескопа.

- 6 Способы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.
- 7 Возможности спектрального анализа и внеатмосферных наблюдений для изучения природы небесных тел.
- 8 Важнейшие направления и задачи исследования и освоения космического пространства.
- 9 Закон Кеплера, его открытие, значение, границы применимости.
- 10 Основные характеристики планет Земной группы, планет-гигантов.
- 11 Отличительные особенности Луны и спутников планет.
- 12 Кометы и астероиды. Основные представления о происхождении Солнечной системы.
- 13 Солнце как типичная звезда. Основные характеристики.
- 14 Важнейшие проявления Солнечной активности. Их связь с географическими явлениями.
- 15 Способы определения расстояний до звёзд. Единицы расстояний и связь между ними.
- 16 Основные физические характеристики звёзд и их взаимосвязь.
- 17 Физический смысл закона Стефана-Больцмана и его применение для определения физических характеристик звёзд.
- 18 Переменные и нестационарные звёзды. Их значение для изучения природы звёзд.
- 19 Двойные звёзды и их роль в определении физических характеристик звёзд.
- 20 Эволюция звёзд, её этапы и конечные стадии.
- 21 Состав, структура и размер нашей Галактики.
- 22 Звёздные скопления, физическое состояние межзвёздной среды.
- 23 Основные типы галактик и их отличительные особенности.
- 24 Основы современных представлений о строении и эволюции Вселенной

7.4. Оценочные средств для проведения промежуточной аттестации

Форма аттестации	Знания	Умения	Практический опыт (владеть)	Личные качества студента	Примеры оценочных средств
Дифференцированный зачет	Контроль знания базовых положений в области астрономии	Оценка умения понимать специальную терминологию	Оценка навыков логического сопоставления и характеристики объектов	Оценка способности грамотно и четко излагать материал	Вопросы: прилагаются
		Оценка умения решать типовые задачи в области профессиональной деятельности	Оценка навыков логического мышления при решении задач в области профессиональной деятельности	Оценка способности грамотно и четко излагать ход решения задач в области профессиональной деятельности и аргументировать результаты	Задачи прилагаются

7.4.1 Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)

1. Перечислите планеты Солнечной системы в порядке их расположения от Солнца.
2. На какие виды делятся планеты Солнечной системы? Как они распределяются по видам?
3. Законы Кеплера.
4. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы.
5. Как возникают солнечные и лунные затмения? С какой периодичностью они происходят?
6. Период вращения и период обращения Земли и Луны?
7. Как связаны времена года с вращением Земли?
8. История возникновения Солнечной системы.
9. Строение Солнца (внутреннее и внешнее).
10. Образования на Солнце.
11. Магнитное поле Солнца.
12. Состав Солнца по массе и по объему.
13. Периоды Солнечной активности.
14. Как влияет солнечная активность на жизнь на Земле?
15. Что называется эклиптикой?
16. Что представляют собой созвездия, сколько их?
17. Какие созвездия называются зодиакальными?
18. Какие существуют звездные координаты?
19. Зачем обозначают звезды в созвездиях буквами греческого алфавита?
20. Характеристики звезд

7.4.2. Примерные задачи на дифференцированный зачет

1. Фокусное расстояние объектива телескопа составляет 900 мм, а фокусное расстояние используемого окуляра 25 мм. Определите увеличение телескопа.
2. Переведите в часовую меру долготу Геленджика.
3. Каково склонение звезды, если она кульминирует на высоте 63° в Геленджике, географическая широта которого равна 56° с.ш.?
4. Когда в Гринвиче 10 ч 17 мин 14 с, в некотором пункте местное время равно 12 ч 43 мин 21 с. Какова долгота этого пункта?
5. Через какой промежуток времени повторяются моменты максимальной удаленности Венеры от Земли, если ее звездный период равен 224,70 сут?
6. Звездный период обращения Юпитера вокруг Солнца составляет около 12 лет. Каково среднее расстояние Юпитера от Солнца?
7. Определите расстояние от Земли до Марса в момент его противостояния, когда его горизонтальный параллакс равен $18''$.
8. Горизонтальный параллакс Солнца равен $8,8''$. На каком расстоянии от Земли (в а.е.) находился Юпитер, когда его горизонтальный параллакс был $1,5''$?
9. Космический зонд «Гюйгенс» 14 января 2005 года совершил посадку на спутник Сатурна Титан. Во время снижения он передал на Землю фотографию поверхности этого небесного тела, на которой видны образования похожие на реки и моря. Оцените среднюю температуру на поверхности Титана. Как Вы думаете, из какой жидкости могут состоять реки и моря на Титане?
10. Во сколько раз звезда Арктур (а Волопаса) больше Солнца, если светимость Арктура в 100 раз больше солнечной, а температура 4500°K ?

8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложение 1. Краткий конспект лекционных занятий

Тема «Происхождение Луны»

Происхождение Луны окончательно еще не установлено. Наиболее разработаны три разные гипотезы. В конце XIX в. Дж. Дарвин выдвинул *гипотезу*, согласно которой Луна и Земля первоначально составляли одну общую расплавленную массу, скорость вращения которой увеличивалась по мере ее остывания и сжатия; в результате эта масса разорвалась на две части: большую — Землю и меньшую — Луну. Эта гипотеза объясняет малую плотность Луны, образованной из внешних слоев первоначальной массы. Однако она встречает серьезные возражения с точки зрения механизма подобного процесса; кроме того, между породами земной оболочки и лунными породами есть существенные геохимические различия.

Гипотеза захвата, разработанная немецким ученым К. Вейцеккером, шведским ученым Х. Альфвенем и американским ученым Г. Юри, предполагает, что Луна первоначально была малой планетой, которая при прохождении вблизи Земли в результате воздействия тяготения последней превратилась в спутник Земли. Вероятность такого события весьма мала, и, кроме того, в этом случае следовало бы ожидать большего различия земных и лунных пород.

Согласно *третьей гипотезе*, разрабатывавшейся советскими учеными — О. Ю. Шмидтом и его последователями в середине XX века, Луна и Земля образовались одновременно путем объединения и уплотнения большого роя мелких частиц. Но Луна в целом имеет меньшую плотность, чем Земля, поэтому вещество протопланетного облака должно былоделиться с концентрацией тяжелых элементов в Земле. В связи с этим возникло предположение, что первой начала формироваться Земля, окруженная мощной атмосферой, обогащенной относительно летучими силикатами; при последующем охлаждении вещество этой атмосферы сконденсировалось в кольцо планетезималей, из которых и образовалась Луна. Последняя гипотеза на современном уровне знаний (70-е годы 20 века) представляется наиболее предпочтительной. Не так давно возникла четвертая теория, которая и принята сейчас как наиболее правдоподобная. Это гипотеза гигантского столкновения. Основная идея состоит в том, что, когда планеты, которые мы видим теперь, только еще формировались, некое небесное тело величиной с Марс с огромной силой врезалось в молодую Землю под скользящим углом. При этом более легкие вещества наружных слоев Земли должны были бы оторваться от нее и разлететься в пространстве, образовав вокруг Земли кольцо из обломков, в то время как ядро Земли, состоящее из железа, сохранилось бы в целости. В конце концов, это кольцо из обломков слиплось, образовав Луну. Теория гигантского столкновения объясняет, почему Земля содержит большое количество железа, а на Луне его почти нет. Кроме того, из вещества, которое должно было превратиться в Луну, в результате этого столкновения выделилось много различных газов — в частности кислород.

Приложение 2

Практическая работа №1

Тема. Решение задач по теме «Системы координат и измерения времени в астрономии».

Цели:

- помочь более успешному усвоению основных определений и понятий, связанных с небесной сферой и системами координат на ней,
- улучшить ориентирование в переходах между системами счета времени.

Ход занятия

В первую очередь обучающиеся отвечают на вопросы для самоконтроля, что дает возможность вспомнить теоретический материал по теме и подготовиться к решению расчетных задач.

Для успешного решения задач необходимо придерживаться следующей последовательности действий:

- 1) внимательно прочитайте условие задачи;
- 2) определить, к какому разделу данной темы относится задача;
- 3) выписать все необходимые для решения задачи формулы;
- 4) при необходимости выполнить дополнительные построения.

Вопросы для самоконтроля

1. На каких широтах на Земле плоскость горизонта совпадает с плоскостью эклиптики?
2. Есть ли место на Земле, где вращение небесной сферы происходит вокруг отвесной линии?
3. Где на Земле все светила будут являться восходящими и заходящими?
4. У каких светил можно наблюдать и верхнюю, и нижнюю кульминацию?
5. При каких условиях часовой угол светила равен 0?
6. Дайте определение звездного, истинного солнечного и среднего солнечного времени.
7. Какое время показывают солнечные часы?
8. Разность долгот двух мест равна разности каких времен – солнечных или звездных?
9. Сколько дат одновременно может быть на Земле?
10. Если бы Земля не вращалась вокруг оси, то какие астрономические единицы времени сохранились?

Примеры решения расчетных задач

Задача 1. Изобразите на чертеже небесную сферу (основные круги, точки и линии) в проекции на плоскость горизонта.

Решение:

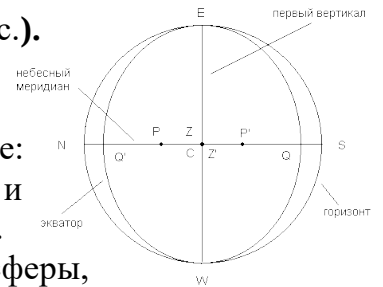
Как известно, проекцией какой-либо точки A на какую-либо плоскость является точка пересечения плоскости и перпендикуляра, опущенного из точки A к плоскости. Проекцией отрезка, перпендикулярного к плоскости, является точка. Проекцией круга, параллельного плоскости, является такой же круг на плоскости, проекцией круга, перпендикулярного к плоскости, является отрезок, а проекцией круга, наклоненного к плоскости, является эллипс, тем более сплюснутый, чем

ближе угол наклона к 90° . Таким образом, для того, чтобы начертить проекцию небесной сферы на какую-либо плоскость, надо опустить на эту плоскость перпендикуляры из всех точек небесной сферы.

Последовательность действий следующая. Прежде всего, необходимо начертить круг, лежащий в плоскости проекции, в данном случае это будет горизонт. Затем нанести все точки и линии, лежащие в плоскости горизонта. В данном случае это будет центр небесной сферы C и точки юга S , севера N , востока E и запада W , а также полуденная линия NS . Далее опускаем перпендикуляры на плоскость горизонта из остальных точек небесной сферы и получаем, что проекцией зенита Z , надира Z' и отвесной линии ZZ' на плоскость горизонта является точка, совпадающая с центром небесной сферы C (см. рис.).

Проекцией первого вертикала является отрезок EW , проекция небесного меридиана совпадает с полуденной линией NS . Точки, лежащие на небесном меридиане: полюса P и P' , а также верхняя и нижняя точки экватора Q и Q' , проецируются поэтому на полуденную линию тоже.

Экватор является большим кругом небесной сферы, наклоненным к плоскости горизонта, поэтому его проекция – это эллипс, проходящий через точки востока E , запада W , и проекции точек Q и Q' .



Задача 2. К каким светилам на широте Казани ($\varphi = 55^\circ 47'$) относятся Сириус (α Большого Пса, $\delta = -16^\circ 40'$), Капелла (α Возничего, $\delta = +45^\circ 58'$) и Альдебаран (α Тельца, $\delta = +16^\circ 27'$)? Каково значение зенитного расстояния z этих звезд в моменты кульминаций?

Решение:

Светило будет считаться незаходящим, если его высота $h \geq 0^\circ$, невосходящим, если $h \leq 0^\circ$, восходящим и заходящим, если $h \in (-90^\circ; +90^\circ)$. Известно, что высота $h = 90^\circ - \varphi + \delta$ ($\delta < \varphi$); $h = 90^\circ - \delta + \varphi$ ($\delta > \varphi$) в верхней кульминации и $h = \varphi + \delta - 90^\circ$ в нижней кульминации.

Для Сириуса ($\delta < \varphi$) h в верхней кульминации будет $90^\circ - 55^\circ 47' + (-16^\circ 40') = 90^\circ - 55^\circ 47' - 16^\circ 40' = 17^\circ 33' > 0$, h в нижней кульминации $55^\circ 47' + (-16^\circ 40') - 90^\circ = h = 55^\circ 47' - 16^\circ 40' - 90^\circ = -50^\circ 53' < 0$. Значит, светило восходящее и заходящее. Зенитное расстояние $z = 90^\circ - h$. В момент верхней кульминации $z = 72^\circ 27'$, в момент нижней кульминации $z = 140^\circ 53'$.

Аналогичные вычисления проводим для Капеллы и Альдебарана:

Капелла ($\delta < \varphi$): $h_{\text{вк}} = 80^\circ 11'$, $h_{\text{нк}} = 11^\circ 45'$, $z_{\text{вк}} = 9^\circ 49'$, $z_{\text{нк}} = 78^\circ 15'$, $h > 0$ незаходящее светило.

Альдебаран ($\delta < \varphi$): $h_{\text{вк}} = 50^\circ 40'$, $h_{\text{нк}} = -17^\circ 46'$, $z_{\text{вк}} = 39^\circ 20'$, $z_{\text{нк}} = 107^\circ 46'$, $h_{\text{вк}} > 0$, $h_{\text{нк}} < 0$ восходящее и заходящее светило.

Задача 3. Долгота Новосибирска $\lambda_2 = 5^{\text{h}} 31^{\text{m}}$, долгота Москвы $\lambda_1 = 2^{\text{h}} 30^{\text{m}}$. Новосибирск находится в V часовом поясе.

1) Если днем в Новосибирске часы показывают 12:00, то что показывают в этот момент часы в Москве?

2) Если истинное солнечное время в Новосибирске 12:00, то каково оно в этот момент в Москве?

Решение:

1) Москва находится во втором часовом поясе, Новосибирск – в пятом. Разница во времени между городами составляет $5^h - 2^h = 3^h$. Когда в Новосибирске полдень, в Москве $12^h - 3^h = 9^h$ (9 часов утра).

2) Разность любых двух времен (звездных, истинных солнечных, средних солнечных) равна разности долгот:

$$T_{\lambda_2} - T_{\lambda_1} = \lambda_2 - \lambda_1 = 3^h 01^m.$$

Если истинное солнечное время в Новосибирске 12 часов, то в Москве оно $12^h - 3^h 01^m = 8^h 59^m$.

Ответ: 1) 9 часов утра; 2) $8^h 59^m$.

Задача 4. Когда по поясному времени Казани ($\lambda = 3^h 16^m 29^s$, III часовой пояс) 22 июня произойдет кульминация Солнца, если уравнение времени в этот день равно $+1^m 20^s$?

Решение:

В момент верхней кульминации Солнца истинное солнечное время $T_{\text{и}} = 12^h 00^m$. Местное среднее солнечное время отличается от истинного на величину уравнения времени $T_{\text{м}} = T_{\text{и}} + \eta = 12^h 01^m 20^s$. Для того чтобы найти поясное время, надо знать всемирное $UT = T_{\text{м}} - \lambda = 12^h 01^m 20^s - 3^h 16^m 29^s = 8^h 44^m 51^s$ и прибавить к нему номер пояса в часах $T_{\text{п}} = UT + N^h = 8^h 44^m 51^s + 3^h = 11^h 44^m 51^s$.

Задачи для самостоятельной работы

1. Изобразите на чертеже небесную сферу (основные круги, точки и линии) в проекции на плоскость небесного меридиана.

2. Изобразите на чертеже небесную сферу (основные круги, точки и линии) в проекции на плоскость первого вертикала.

3. К каким светилам на широте Томска ($\varphi = 56^\circ 28'$) относятся Альтаир (α Орла, $\delta = 8^\circ 48'$), Полярная (α Большой Медведицы, $\delta = +89^\circ 09'$) и Ригель (β Ориона, $\delta = -8^\circ 14'$)? Каково значение зенитного расстояния z этих звезд в моменты кульминаций?

4. Долгота Томска $\lambda_2 = 5^h 39^m$, долгота Казани $\lambda_1 = 3^h 16^m$. Томск находится в V часовом поясе.

1) Если днем в Томске часы показывают 13:00, то что показывают в этот момент часы в Казани?

2) Если истинное солнечное время в Томске 13:00, то каково оно в этот момент в Казани?

5. В Орле по часам, идущим по киевскому звездному времени, в $4^h 48^m$ наблюдалась верхняя кульминация Капеллы ($\alpha = 5^h 10^m$). Какова разность долгот Орла и Киева?

6. Когда по поясному времени Томска ($\lambda = 5^h 39^m 45^s$, V часовой пояс) 20 мая произойдет кульминация Солнца? Значение уравнения времени в этот день определить по номограмме (рис. 2.9, гл. 2 пособия).

7. Корабль, покинувший Сан-Франциско утром в среду 12 октября, прибыл во Владивосток ровно через 16 суток. Какого числа месяца и в какой день недели он прибыл?

ЛИСТ
изменений рабочей учебной программы по дисциплине
ОУД.08 АСТРОНОМИЯ

Дополнения и изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины

Основания внесения дополнений и изменений	Раздел РПД, в который вносятся изменения	Содержание вносимых дополнений, изменений
Предложение работодателя		
Предложение составителя программы		
Приобретение, издание литературы, обновление перечня и содержания ЭБС, баз данных	Разделы №5 Перечень основной и дополнительной литературы	Обновление перечня литературы

Утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии математических и естественнонаучных дисциплин протокол № 10 от «25» мая 2022 г.

Заместитель директора по УР филиала _____  Т.А. Резуненко

Заведующая сектором библиотеки филиала _____  Л.Г. Соколова

Инженер-электроник (программно-информационное обеспечение образовательной программы) _____  А.В. Сметанин