

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Педагогический институт
Кафедра профильной довузовской подготовки



Института права и национальной безопасности

В.А. Шуняева

«30» января 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.08 «Астрономия»


подготовки специалистов среднего звена по специальности
40.02.02 – Правоохранительная деятельность

Квалификация: Юрист

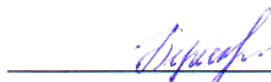
Год набора 2022

Тамбов – 2022

Разработчики/составители:

 /Карыев Л.Г., д.ф-м.н., проф. кафедры
профильной довузовской подготовки ТГУ имени Г.Р. Державина.

Эксперт:

 /Переславцева О.Н., к.ф.-м.н., доцент кафедры
функционального анализа ТГУ имени Г.Р. Державина.

Рабочая программа составлена в соответствии с рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего общего образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования и утверждена на заседании кафедры профильной довузовской подготовки 24 января 2022 года, протокол №6.

Заведующий кафедрой



А.А. Андреева

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	4
Общая характеристика учебной дисциплины «Астрономия».....	5
Место учебной дисциплины в учебном плане.....	6
Результаты освоения учебной дисциплины.....	6
Содержание учебной дисциплины.....	7
Тематическое планирование.....	10
Примерный тематический план.....	10
Характеристика основных видов деятельности студентов.....	10
Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины «Астрономия».....	14
Рекомендуемая литература.....	15

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Астрономия» предназначена для изучения основных вопросов астрономии в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) СПО на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих и служащих, специалистов среднего звена по специальности 40.02.02 – Правоохранительная деятельность.

Программа учебной дисциплины «Астрономия» разработана в соответствии с Приказом Минобрнауки России «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» от 29 июня 2017 г. № 613; на основании Письма Минобрнауки России «Об организации изучения учебного предмета “Астрономия”» от 20 июня 2017 г. № ТС-194/08; с учетом требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Астрономия».

В настоящее время важнейшие цели и задачи астрономии заключаются в формировании представлений о современной естественнонаучной картине мира, о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

Содержание программы учебной дисциплины «Астрономия» направлено на формирование у обучающихся:

- понимания принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и современной гуманитарной картины мира;

- 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;

- умений 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;

- познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных образовательных технологий;

- умения применять приобретенные знания для решения практических задач повседневной жизни;

- научного мировоззрения;

- навыков использования гуманитарных, особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Программа учебной дисциплины «Астрономия» уточняет содержание учебного материала, последовательность его изучения, распределение учебных часов, тематику рефератов (докладов), виды самостоятельных работ, учитывая специфику программ подготовки специалистов среднего звена, осваиваемой специальности.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АСТРОНОМИЯ»

Астрономия - наука, изучающая строение и развитие космических тел, их систем и всей Вселенной.

Методы астрономических исследований очень разнообразны. Одни из них применяются при определении положения космических тел на небесной сфере, другие — при изучении их движения, третьи — при исследовании характеристик космических тел различными методами и, соответственно, с помощью различных инструментов ведутся наблюдения Солнца, туманностей, планет, метеоров, искусственных спутников Земли.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Астрономия» изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования, основывается на знаниях обучающихся, полученных при изучении физики, химии, географии, математики в основной школе.

Важную роль в освоении содержания программы играют собственные наблюдения обучающихся. Специфика планирования и организации этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, они (за исключением наблюдений Солнца) должны проводиться в вечернее или ночное время. Во-вторых, объекты, природа которых изучается на том или ином занятии, могут быть в это время недоступны для наблюдений. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности планет, необходимо учитывать условия их видимости.

При невозможности проведения собственных наблюдений за небесными телами их можно заменить на практические задания с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, в частности картографических сервисов (Google Maps и др.).

В зависимости от профиля профессионального образования, специфики осваиваемых профессий СПО или специальностей СПО последовательность и глубина изучения тем общеобразовательной дисциплины «Астрономия» могут иметь свои особенности.

Это выражается через содержание обучения, количество часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубину их освоения обучающимися, через объем и характер практических занятий, виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

При отборе содержания учебной дисциплины «Астрономия» использован междисциплинарный подход, в соответствии с которым обучающиеся должны усвоить знания и умения, необходимые для формирования единой целостной естественно-научной картины мира, определяющей формирование научного мировоззрения, востребованные в жизни и в практической деятельности.

В целом учебная дисциплина «Астрономия», в содержании которой ведущим компонентом являются научные знания и научные методы познания, не только позволяет сформировать у обучающихся целостную картину мира, но и пробуждает у

них эмоционально-ценностное отношение к изучаемому материалу, готовность к выбору действий определенной направленности, умение использовать методологию научного познания для изучения окружающего мира.

В процессе освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего профессионального образования (ППССЗ) подведение результатов обучения по учебной дисциплине «Астрономия» осуществляется в рамках промежуточной аттестации.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Астрономия» завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОП СПО с получением среднего общего образования.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Дисциплина «Астрономия» входит в состав предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования и изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

В учебных планах ППССЗ место учебной дисциплины «Астрономия» в составе общих общеобразовательных учебных дисциплин, обязательных для освоения вне зависимости от профиля профессионального образования, получаемой специальности.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования.

Наземные и космические телескопы, принцип их работы.

Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. Практическое применение астрономических исследований.

История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

1. 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).

Демонстрация

Карта звездного неба.

Практическое занятие

С помощью картографического сервиса (Google Maps и др.) посетить раздел «Космос» и описать новые достижения в этой области.

<https://hi-news.ru/tag/kosmos>

2. Устройство 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 (Меркурий, Венера, Земля, Марс; общая характеристика атмосферы, поверхности).

Планеты-гиганты (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун; 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.

Демонстрация

Видеоролик «Луна» <https://www.youtube.com/watch?v=gV8eT2DtP1I> Google Maps посещение планеты Солнечной системы

<https://hi-news.ru/eto-interesno/v-google-maps-teper-mozhno-posetit-planety-solnechnoj-sistemy.html>

Практическое занятие

Используя сервис Google Maps, посетить:

- 1) одну из планет Солнечной системы и описать ее особенности;
- 2) международную космическую станцию и описать ее устройство и назначение.

3. 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 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. Загадочные гаммавсплески. 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).

Практическое занятие

Решение проблемных заданий, кейсов.

Экскурсии, в том числе интерактивные (в планетарий, Музей космонавтики и др.):

1. Живая планета.
2. Постигение космоса.
3. Самое интересное о метеоритах.
4. Обзорная экскурсия по интерактивному музею «Лунариум».
5. Теория и практика космического полета на тренажере «Союз — ТМА».

Ссылки:

<http://www.planetarium-moscow.ru/world-of-astronomy/astronomical-news/>
http://www.kosmo-museum.ru/static_pages/interaktiv

Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов

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. Античные представления философов о строении мира.
10. Точки Лагранжа.
11. Современные методы геодезических измерений.
12. История открытия Плутона и Нептуна.
13. Конструктивные особенности советских и американских космических аппаратов.
14. Полеты АМС к планетам Солнечной системы.
15. Проекты по добыче полезных ископаемых на Луне.
16. Самые высокие горы планет земной группы.
17. Современные исследования планет земной группы АМС.
18. Парниковый эффект: польза или вред?
19. Полярные сияния. Самая тяжелая и яркая звезда во Вселенной.
20. Экзопланеты.
21. Правда и вымысел: белые и серые дыры.
22. История открытия и изучения черных дыр.
23. Идеи множественности миров в работах Дж. Бруно.

24. Идеи существования внеземного разума в работах философов-космистов.
25. Проблема внеземного разума в научно-фантастической литературе.
26. Методы поиска экзопланет.
27. История радиопосланий землян другим цивилизациям.
28. История поиска радиосигналов разумных цивилизаций.
29. Методы теоретической оценки возможности обнаружения внеземных цивилизаций на современном этапе развития землян.
30. Проекты переселения на другие планеты: фантазия или осуществимая реальность.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Астрономия» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ) максимальная учебная нагрузка обучающихся по специальностям СПО социально-экономического профиля, составляет — 90 часов, из них аудиторная (обязательная) учебная нагрузка обучающихся – 61 час, включая лекции (уроки) – 39 часов, практические занятия – 22 часа, внеаудиторная самостоятельная работа студентов – 29 часов.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

	Профиль профессионального образования: Социально-экономический		
Содержание обучения	Специальность СПО: 40.02.02 – Правоохранительная деятельность		
	Аудиторные занятия		
	Лекции (уроки)	практические занятия	итого
Введение	3	0	0
История развития астрономии	9	9	18
Устройство солнечной системы	10	10	20
Строение и эволюция Вселенной	10	10	20
Итого	61		
Внеаудиторная самостоятельная работа			
	29		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			
Всего	90		

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Введение	Познакомиться с предметом изучения астрономии. Определить роль астрономии в формировании современной картины мира и в практической деятельности людей. Определить значение астрономии при освоении профессий и специальностей среднего профессионального образования

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АСТРОНОМИИ	
Астрономия в древности (Аристотель, Гиппарх Никейский и Птолемей)	<p>Познакомиться с представлениями о Вселенной древних ученых.</p> <p>Определить место и значение древней астрономии в эволюции взглядов на Вселенную</p>
Звездное небо (изменение видов звездного неба в течение суток, года)	<p>Использовать карту звездного неба для нахождения координат светила.</p> <p>Приводить примеры практического использования карты звездного неба</p>
Летоисчисление и его точность (солнечный и лунный, юлианский и григорианский календари, проекты новых календарей)	<p>Познакомиться с историей создания различных календарей. Определить роль и значение летоисчисления для жизни и деятельности человека.</p> <p>Определить значение использования календарей при освоении профессий и специальностей среднего профессионального образования</p>
Оптическая астрономия (цивилизационный запрос, телескопы)	<p>Познакомиться с инструментами оптической (наблюдательной) астрономии.</p> <p>Определить роль наблюдательной астрономии в эволюции взглядов на Вселенную.</p> <p>Определить взаимосвязь развития цивилизации и инструментов наблюдения.</p> <p>Определить значение наблюдений при освоении профессий и специальностей среднего профессионального образования</p>
Изучение околоземного пространства (история советской космонавтики, современные методы изучения ближнего космоса)	<p>Познакомиться с историей космонавтики и проблемами освоения космоса.</p> <p>Определить значение освоения ближнего космоса для развития человеческой цивилизации и экономического развития России. Определить значение знаний об освоении ближнего космоса для профессий и специальностей среднего профессионального образования</p>
Астрономия дальнего космоса (волновая астрономия, наземные и орбитальные телескопы, современные методы изучения дальнего космоса)	<p>Познакомиться с проблемами освоения дальнего космоса.</p> <p>Определить значение освоения дальнего космоса для развития человеческой цивилизации и экономического развития России. Определить значение знаний об освоении дальнего космоса для профессий и специальностей среднего профессионального образования</p>
УСТРОЙСТВО СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ	
Происхождение Солнечной системы	<p>Познакомиться с различными теориями происхождения Солнечной системы.</p> <p>Определить значение знаний о происхождении Солнечной системы для освоения профессий и специальностей среднего профессионального образования</p>

Видимое движение планет (видимое движение и конфигурации планет)	<p>Познакомиться с понятиями «конфигурация планет», «синодический период», «сидерический период», «конфигурации планет и условия их видимости».</p> <p>Научиться проводить вычисления для определения синодического и сидерического (звездного) периодов обращения планет.</p> <p>Определить значение знаний о конфигурации планет для освоения профессий и специальностей среднего профессионального образования</p>
Система Земля— Луна	<p>Познакомиться с системой Земля — Луна (двойная планета).</p> <p>Определить значение исследований Луны космическими аппаратами.</p> <p>Определить значение пилотируемых космических экспедиций на Луну.</p> <p>Определить значение знаний о системе Земля — Луна для освоения профессий и специальностей среднего профессионального образования</p>
Природа Луны	<p>Познакомиться с физической природой Луны, строением лун- ной поверхности, физическими условиями на Луне.</p> <p>Определить значение знаний о природе Луны для развития человеческой цивилизации.</p> <p>Определить значение знаний о природе Луны для освоения профессий и специальностей среднего профессионального образования</p>
Планеты земной группы	<p>Познакомиться с планетами земной группы. Определить значение знаний о планетах земной группы для развития человеческой цивилизации.</p> <p>Определить значение знаний о планетах земной группы для освоения профессий и специальностей среднего профессионального образования</p>
Планеты-гиганты	<p>Познакомиться с планетами-гигантами.</p> <p>Определить значение знаний о планетах-гигантах для развития человеческой цивилизации.</p> <p>Определить значение знаний о планетах-гигантах для освоения профессий и специальностей среднего профессионального образования</p>
Малые тела Солнечной системы (астероиды, метеориты, кометы, малые планеты)	<p>Познакомиться с малыми телами Солнечной системы.</p> <p>Определить значение знаний о малых телах Солнечной системы для развития человеческой цивилизации.</p> <p>Определить значение знаний о малых телах Солнечной системы для освоения профессий и специальностей среднего профессионального образования</p>
Общие сведения о Солнце	<p>Познакомиться с общими сведениями о Солнце.</p> <p>Определить значение знаний о Солнце для развития человеческой цивилизации.</p> <p>Определить значение знаний о Солнце для освоения профессий и специальностей среднего профессионального образования</p>

Солнце и жизнь Земли	Изучить взаимосвязь существования жизни на Земле и Солнца. Определить значение знаний о Солнце для существования жизни на Земле. Определить значение знаний изучения Солнца как источника жизни на Земле для освоения профессий и специальностей среднего профессионального образования
Небесная механика (законы Кеплера, открытие планет)	Изучить законы Кеплера. Определить значение законов Кеплера для изучения небесных тел и Вселенной. Определить значение законов Кеплера для открытия новых планет
Исследование Солнечной системы (межпланетные экспедиции, космические миссии и межпланетные космические аппараты)	Познакомиться с исследованиями Солнечной системы. Определить значение межпланетных экспедиций для развития человеческой цивилизации. Определить значение современных знаний о межпланетных экспедициях для освоения профессий и специальностей среднего профессионального образования
СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ	
Расстояние до звезд	Изучить методы определения расстояний до звезд. Определить значение знаний об определении расстояний до звезд для изучения Вселенной. Определить значение знаний об определении расстояний до звезд для освоения профессий и специальностей среднего профессионального образования
Физическая природа звезд	Познакомиться с физической природой звезд. Определить значение знаний о физической природе звезд для человека. Определить значение современных знаний о физической природе звезд для освоения профессий и специальностей среднего профессионального образования
Виды звезд	Познакомиться с видами звезд. Изучить особенности спектральных классов звезд. Определить значение современных астрономических открытий для человека. Определить значение современных знаний о Вселенной для освоения профессий и специальностей среднего профессионально- го образования
Звездные системы. Экзопланеты	Познакомиться со звездными системами и экзопланетами. Определить значение современных астрономических знаний о звездных системах и экзопланетах для человека. Определить значение этих знаний для освоения профессий и специальностей среднего профессионального образования
Наша Галактика — Млечный путь (галактический год)	Познакомиться с представлениями и научными изысканиями о нашей Галактике, с понятием «галактический год». Определить значение современных знаний о нашей Галактике для жизни и деятельности человека. Определить значение современных знаний о Вселенной для освоения специальностей среднего профессионального

	образования
Другие галактики	Познакомиться с различными галактиками и их особенностями. Определить значение знаний о других галактиках для развития науки и человека. Определить значение современных знаний о Вселенной для освоения профессий и специальностей среднего профессионального образования
Происхождение галактик	Познакомиться с различными гипотезами и учениями о происхождении галактик. Определить значение современных астрономических знаний о происхождении галактик для человека. Определить значение современных знаний о происхождении галактик для освоения профессий и специальностей среднего профессионального образования
Эволюция галактик и звезд	Познакомиться с эволюцией галактик и звезд. Определить значение знаний об эволюции галактик и звезд для человека.
	Определить значение современных знаний об эволюции галактик и звезд для специальностей среднего профессионального образования
Жизнь и разум во Вселенной	Познакомиться с различными гипотезами о существовании жизни и разума во Вселенной. Определить значение изучения проблем существования жизни и разума во Вселенной для развития человеческой цивилизации. Определить значение современных знаний о жизни и разуме во Вселенной для освоения профессий и специальностей среднего профессионального образования
Вселенная сегодня: астрономические открытия	Познакомиться с достижениями современной астрономической науки. Определить значение современных астрономических открытий для человека. Определить значение современных знаний о Вселенной для освоения профессий и специальностей среднего профессионального образования

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АСТРОНОМИЯ»

Освоение программы учебной дисциплины «Астрономия» предполагает использование в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебного кабинета физики, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарных правил и

норм (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете должно быть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по астрономии, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Астрономия» входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-астрономов, модели и др.);
- средства информационно-коммуникационных технологий;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Астрономия», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд может быть дополнен энциклопедиями, справочниками, словарями, научной и научно-популярной литературой и т. п. по разным вопросам изучения астрономии, в том числе видеоматериалами, рассказывающими о достижениях современной астрономической науки.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Астрономия» студенты должны иметь возможность доступа к электронным учебным материалам, имеющимся в свободном доступе в системе Интернет (электронные книги, практикумы, тесты и др.). Аудитория № 304а **«Кабинет астрономии»** «Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой (урок, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация, лекция, семинар), в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации».

Рабочее место преподавателя

Учебные столы – 14 шт.

Учебные стулья – 28 шт.

Кафедра – 1 шт.

Доска 3-элементная – 1 шт.

Проектор - 1 шт.

Ноутбук – 1шт.

Проекционный экран – 1 шт.

наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-астрономов, модели и др.);

Астрономическая демонстрационная модель (Солнце-Земля-Луна)

Телескоп со штативом и крепежным винтом

Цифровая камера для телескопа

Набор аксессуаров к телескопу

Фильтр для наблюдения Солнца

Карта звездного неба

Экрано-звуковые пособия

Перечень программного обеспечения:

KasperskyEndpointSecurityдля бизнеса – СтандартныйRussianEdition. 1500-2499 Node 1

year Educational Renewal Licence

Операционная система Microsoft Windows 10

1. Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187, 00 MB 11.0.08

7-Zip 9.20

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основные источники:

1. *Воронцов-Вельяминов Б.А.* Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник для общеобразоват. организаций / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. – М. : Дрофа, 2018. 50 экз.

2. Коломиец А.В., Сафонов А.А., Киндеева Т.В., Сафонова М.А., Синицина О.С. Астрономия : Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2020. - 293 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/455677>

Дополнительные источники:

1. Язев С. А., Сурдин В. Г. Астрономия. Солнечная система : Учебное пособие Для СПО. - пер. и доп; 3-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 336 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/455329>

Интернет-ресурсы:

1. Астрономическое общество. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.sai.msu.su/EAAS/>

2. *Гомулина Н.Н.* Открытая астрономия / под ред. В.Г. Сурдина. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.college.ru/astronomy/course/content/index.htm>
Государственный астрономический институт им. П. К. Штернберга МГУ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.sai.msu.ru/>

3. Новости космоса, астрономии и космонавтики. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.astronews.ru/>

4. Общероссийский астрономический портал. Астрономия РФ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://xn--80aqldeblhj0l.xn--p1ai/>

5. Российская астрономическая сеть. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.astronet.ru/>

6. Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия «Энциклопедия Кругосвет». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.krugosvet.ru/>

7. Энциклопедия «Космонавтика». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia/>

Электронно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: коллекция «Легендарные книги» и коллекция **Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»** – база данных учебной, учебно-методической и научной литературы по основным изучаемым дисциплинам - <http://www.biblioclub.ru>

2. **Электронно-библиотечная система «Юрайт»: коллекция «Легендарные книги» и коллекция СПО** – электронные версии учебной и учебно-методической литературы - www.biblio-online.ru

3. **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU** – электронные версии российских научно-технических журналов - <http://elibrary.ru>

4. **Polpred.com Обзор СМИ** – электронный архив публикаций информагентств (**коллекции:** внешняя торговля, политика в РФ и за рубежом; образование, наука в РФ и за рубежом) - <http://polpred.com>

5. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» – фонд электронных версий печатных изданий, электронных ресурсов, мультимедийных изданий и др. - <https://нэб.рф>

6. Электронная библиотека ТГУ – база данных научных трудов преподавателей- <https://elibrary.tsutmb.ru>

7. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»: Медицина. Здравоохранение (ВО и СПО), Комплект Тамбовского ГУ (Гуманитарные науки) – электронные версии учебников по медицине и гуманитарным наукам - <http://www.studentlibrary.ru>

Периодические издания:

1. Астрономический журнал: журнал, 2003-2018, **Периодичность выхода:** 12 выпусков в год [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://sciencejournals.ru/list-issues/astrus/>

2. Вестник Санкт-петербургского университета математика. Механика. Астрономия: журнал, 1992-2019, Периодичность выхода: 4 выпуска в год [Электронный ресурс]–Режим доступа: <http://vestnik.spbu.ru/s01.html>

3. Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки: журнал, 1996 г. (№1,2), 1997-2017 гг. (№1-6), 2018 г. (№1-4). **Периодичность выхода:** 6 номеров в год

4. Журнал экспериментальной и теоретической физики: журнал, 1986-2019 гг. **Периодичность выхода:** 12 номеров в год

5. Известия Российской Академии Наук. Серия физическая: журнал, 1988-1994 гг., 1995 г. (№ 1-5, 7-12) 1996-2019 гг. **Периодичность выхода:** 12 номеров в год

6. Физика в школе: научно-методический журнал 1981-2019 гг. **Периодичность выхода:** 8 номеров в год

Официальные издания

1. Вестник образования России: журнал, 2002-2018 гг. (№1-24) 2019 г. (№1-4). **Периодичность выхода:** 24 номера в год

2. Российская газета: обществ.-полит.газета, 2019 Периодичность 69 раз в год.

3. Собрание законодательства Российской Федерации: офиц.издание, 2014-2019 гг. Периодичность выхода: 52 номера в год

Средства коммуникации для проведения онлайн- и офлайн уроков

1. Дневник.ру
2. Вконтакте
3. Zoom
4. Google форма

Образовательные платформы для проведения онлайн- и офлайн занятий:

1. Дневник.ру
2. РЭШ
3. Решу ЕГЭ
4. Якласс
5. interneturok.ru

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 14.06.2013 №464);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены 08.04.2014 г. № АК-44/05вн);

Требованиями к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены 26.12.2013 № 06-2412вн).

Методическими рекомендациями по реализации образовательных программ среднего профессионального образования и профессионального обучения лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (утверждены Минпросвещения России 10.04.2020г. № 05-398).

Лист внесения изменений

Номер изменени я	Текст изменения	Протокол заседания кафедры	
		№	дата
2022-2023			
1			
2			

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

"Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина"
Институт права и национальной безопасности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

ОУД.08 "Астрономия"

подготовки специалистов среднего звена по специальности

40.02.02 - Правоохранительная деятельность

Квалификация: юрист

Год набора 2022

Тамбов 2022

ОДОБРЕН

на заседании кафедры

профильной довузовской подготовки

24 января 2022 года, протокол №6

Заведующий кафедрой

РАЗРАБОТАН в соответствии с рекомендациями по
организации получения среднего общего образования на базе основного
общего образования с учетом требований федеральных государственных
образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности
среднего профессионального образования

?

Фонд оценочных средств по учебному предмету "Астрономия"
разработан как приложение к рабочей программе общеобразовательной
учебной дисциплины "Астрономия" для профессиональных
образовательных организаций.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Виды образовательных результатов	Планируемые результаты
Раздел/ тема учебного предмета/ курса	

обучающийся/ученик научится обучающийся/ученик получит возможность научиться

предметные1. Формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;

2. Восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;

3. Отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;

4. Оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;

5. Находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;

6. Вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;

7. Самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;

8. Адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;

9. Адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);

10. Адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

1. Решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);

2. Использовать основной алгоритм исследования при решении

своих учебно-познавательных задач;

3. Использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;

4. Использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;

5. Использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

Теоретические основы астрономии. Астрономия и мир.

метапредметные 1.

1. Находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;

2. Анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;

3. На практике пользоваться основными логическими

4. Приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;

5. Выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;

6. Извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;

7. Готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

Теоретические основы астрономии. Астрономия и мир.

личностные 1. Формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;

2. Формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;

3. Формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;

4. Формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

Теоретические основы астрономии. Астрономия и мир.

2. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка отлично хорошо удовлетворительно
неудовлетворительно

Качество ответов на вопросы по темам дисциплины полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка

даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки "отлично", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого

излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке теорий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и теорий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

Количество правильных ответов в тесте 90 - 100% 70 - 89% 50 - 69% Менее 50%

Качество выполнения контрольных работ все задачи решены верно; использован наиболее рациональный путь решения;

изложение материала логично, грамотно, без ошибок решено верно более 80 % всех задач; могут встречаться отдельные неточности в арифметических расчетах решено от 50 до 79 % всех задач; не всегда использован наиболее рациональный путь решения отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в более чем 50 % задач.

В решении проявляется незнание основного материала учебной программы

Качество рефератов выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод тема

реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Название раздела/темы Форма оценочных средств

3 семестр

Астрономия, ее значение и связь с другими науками Рефераты, доклады, сообщения.

Контрольные работы.

Самостоятельная работа.

Тесты.

Устный опрос.

Практические основы астрономии Рефераты, доклады, сообщения.

Контрольные работы.

Самостоятельная работа.

Тесты.

Устный опрос.

Строение Солнечной системы Рефераты, доклады, сообщения.

Контрольные работы.

Самостоятельная работа.

Тесты.

Устный опрос.

4 семестр

Природа тел солнечной системы Рефераты, доклады, сообщения.

Контрольные работы.

Самостоятельная работа.

Тесты.

Устный опрос.

Солнце и звезды Рефераты, доклады, сообщения.

Контрольные работы.

Самостоятельная работа.

Тесты.

Устный опрос.

Строение и эволюция вселенной Рефераты, доклады, сообщения.

Контрольные работы.

Самостоятельная работа.

Тесты.

Устный опрос.

Жизнь и разум во вселенной Рефераты, доклады, сообщения.

Контрольные работы.

Самостоятельная работа.

Тесты.

Устный опрос.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Промежуточная аттестация по предмету "Астрономия" проводится в форме полугодовой аттестации, годовой аттестации.

Полугодовая аттестация представляет собой совокупность текущих оценок качества усвоения обучающимися содержания какой-либо части (частей) темы (тем) конкретной учебной дисциплины по итогам полугодия на основании текущих оценок. Полугодовая аттестация выставляется при наличии не менее четырех текущих оценок за соответствующий период.

Годовая аттестация - оценка качества усвоения обучающимися всего объема содержания учебной дисциплины за учебный год. Годовая аттестация проводится в форме дифференцированного зачета (письменная форма).

5. КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ В ХОДЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Комплект материалов для проведения контрольных работ

Перечень контрольных работ по темам:

Тема 1. Практические основы астрономии

Контрольная работа №1 "Практические основы астрономии"

Тема 2. Строение Солнечной системы

Контрольная работа № 2 "Строение Солнечной системы".

Тема 3. Природа тел Солнечной системы

Контрольная работа №3 "Природа тел Солнечной системы"

Тема 4. Солнце и звезды

Контрольная работа № 4 "Солнце и звезды"

5.2 Комплект материалов для проведения тестового контроля

Примерный перечень тестовых заданий

Раздел. Строение Солнечной системы

Планеты-гиганты Солнечной системы

1. Планеты-гиганты. Как их еще называют?

- внутренние планеты

- х внешние планеты

- планеты земной группы

2. Какие планеты входят в группу планет-гигантов?

- х Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун

- Земля, Луна, Венера, Марс

- Земля, Марс, Сатурн, Уран

3. Планеты-гиганты:

- обладают высокой плотностью и состоят из кислорода и тяжелых элементов

- обладают низкой плотностью и состоят из водорода и других газов

- х обладают низкой и средней плотностью, состоят из газов и тяжелых элементов

4. Строение планет-гигантов:

- х небольшое каменное или металлическое ядро, несколько слоев газов, кольца из пыли и льда

- несколько слоев водорода в различном физическом состоянии

- ядро, мантия, кольца из пыли и льда

5. Количество спутников у планет-гигантов:

- х у Юпитера - 67, у Сатурна - 62, у Урана - 27, у Нептуна - 14

- у Юпитера - 14, у Сатурна - 27, у Урана - 62, у Нептуна - 67

- у Юпитера - 1, у Сатурна - 2, у Урана - 3, у Нептуна - 4

6. Какой спутник является самым крупным в Солнечной системе:

- х Ганимед

- Луна

- Титан

Как планеты-гиганты расположены по порядку и направлению, начиная от Солнца?

- х Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун- Сатурн, Нептун, Уран, Юпитер

- Нептун, Юпитер, Сатурн, Уран

8. Из чего состоит атмосфера Сатурна:

- х водород, гелий и газообразный метан

- водород, кислород, азот

- жидкий водород, жидкий азот, гелий

9. Кольца Сатурна. Их количество:

- х 3 основных и 4 второстепенных

- 7 одинаковых

- 6 основных и 2 второстепенных

10. Масса Юпитера:

- в 200 раз больше земной

- х в 318 раз больше земной

- в 100 раз больше земной

11. Что такое "Большое красное пятно" и с какой планетой оно ассоциируется:

- х гигантский ураган в атмосфере Юпитера

- кольцо Сатурна

- шторм Урана

12. Самые крупные спутники Юпитера:

- х Ио, Ганимед, Каллисто, Европа

- Титан, Энцелад

- Титания, Оберон, Ариэль, Миранда, Умбриэль

13. Единственный спутник планеты-гиганта из всех спутников Солнечной системы, который обладает существенной атмосферой:

- Титания
 - х Титан
 - Ио
14. Самая легкая из внешних планет:
- Нептун- х Уран
 - Сатурн
15. В чем состоит уникальность Урана?
- х вращается "лёжа на боку": наклон оси вращения к плоскости эклиптики приблизительно равен 98°
 - вращается как волчок
 - движется в обратном направлении
16. Что такое "трояницы Нептуна":
- его спутники
 - вихри
 - х астероиды
17. В честь какого древнеримского бога названа планета Нептун?
- бог плодородия
 - бог неба и дневного света
 - х бог морей и потоков
18. Самая большая известная планета-гигант?
- х экзопланета TrES-4 A b
 - Юпитер
 - Уран
19. Гипотеза Батыгина-Брауна - о какой планете идет речь?
- Юпитер
 - Плутон
 - х Девятая
- 20. Древнеримский бог посева. Какая планета-гигант названа его именем:
- - Юпитер
 - Уран
21. Планету Уран впервые открыта:
- известна с глубокой древности- х Уильям Гершель 13 марта 1781
 - Христиан Гюйгенс 25 марта 1655
22. Единственный спутник в Солнечной системе, обладающий собственной магнитосферой?
- Титан
 - х Ганимед
 - Европа
23. Кто впервые открыл Ганимед?
- Симон Марий
 - Николай Коперник
 - х Галилео Галилей
24. Автоматическая межпланетная станция НАСА "Пионер-10" в 1973 году была запущена для

изучения?

-х Юпитера

- Сатурна

- Урана

25. В отдельную категорию "ледяных гигантов" входят:

- х Уран и Нептун

- Сатурн и Юпитер

- Юпитер и Уран

26. Период полного обращения Урана вокруг Солнца?

- х 84 земных года

- 20 земных лет

- 140 земных лет

27. Щель Колombo - это?

- элемент поверхности Сатурна

- х элемент структуры колец Сатурна

- элемент поверхности Урана

28. "Пастух" кольца F Сатурна - это спутник?

- Урана-х Сатурна

- Нептуна

29. Скорость ветров на Юпитере?

-х более 600 км/час

- около 20 км/час

- ветра на Юпитере отсутствуют

30. В Параде планет 10 марта 1982 года принимали участие?

- х Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун и

Плутон, который на тот

момент считался планетой

- Меркурий, Венера, Марс, Юпитер и Уран расположились в созвездии Рыб

- Меркурий, Венера, Марс и Сатурн встретились в созвездии Тельца, а пятая - Юпитер - в соседнем созвездии Близнецов

5.3 Комплект материалов для проведения практических занятий

Перечень устных вопросов по темам:

Введение.

Тема 1. Астрономия, ее значение и связь с другими науками.

Что изучает астрономия. Наблюдения- основа астрономии.

Характеристика телескопов

1. В чем состоят особенности астрономии? 2. Какие координаты светил называются горизонтальными? 3. Опишите, как координаты Солнца будут меняться в процессе его движения над горизонтом в течение суток. 4. По своему линейному размеру диаметр Солнца больше диаметра Луны примерно в 400 раз. Почему их угловые диаметры почти равны? 5. Для чего используется телескоп? 6. Что считается главной характеристикой

телескопа? 7. Почему при наблюдениях в школьный телескоп светила уходят из поля зрения?

Тема 2. Практические основы астрономии

Звезды и созвездия.

1. Что называется созвездием? 2. Перечислите известные вам созвездия. 3. Как обозначаются звезды в созвездиях? 4. Звездная величина Веги равна 0,03, а звездная величина Денеба составляет 1,25. Какая из этих звезд ярче? 5. Какая из звезд, помещенных в приложении V, является самой слабой? 6*. Как вы думаете, почему на фотографии, полученной с помощью телескопа, видны более слабые звезды, чем те, которые можно увидеть, глядя непосредственно в тот же телескоп?

Небесные координаты. Звездные карты

1. Какие координаты светила называются экваториальными? 2. Меняются ли экваториальные координаты звезды в течение суток? 3. Какие особенности суточного движения светил позволяют использовать систему экваториальных координат? 4. Почему на звездной карте не показано положение Земли? 5. Почему на звездной карте изображены только звезды, но нет ни Солнца, ни Луны, ни планет? 6. Какое склонение - положительное или отрицательное - имеют звезды, находящиеся к центру карты ближе, чем небесный экватор?

Видимое движение звезд на различных географических широтах

1. В каких точках небесный экватор пересекается с линией горизонта? 2. Как располагается ось мира относительно оси вращения Земли? относительно плоскости небесного меридиана? 3. Какой круг небесной сферы все светила пересекают дважды в сутки? 4. Как располагаются суточные пути звезд относительно небесного экватора? 5. Как по виду звездного неба и его вращению установить, что наблюдатель находится на Северном полюсе Земли? 6. В каком пункте земного шара не видно ни одной звезды Северного небесного полушария?

Годичное движение Солнца. Эклиптика

1. Почему полуденная высота Солнца в течение года меняется? 2. В каком направлении происходит видимое годичное движение Солнца относительно звезд?

Движение и фазы Луны.

1. В каких пределах изменяется угловое расстояние Луны от Солнца? 2. Как по фазе Луны определить ее примерное угловое расстояние от Солнца? 3. На какую примерно величину меняется прямое восхождение Луны за неделю? 4. Какие наблюдения необходимо провести, чтобы заметить движение Луны вокруг Земли? 5. Какие наблюдения доказывают, что на Луне происходит смена дня и ночи? 6. Почему пепельный свет Луны слабее, чем свечение остальной части Луны, видимой вскоре после новолуния?

Затмения Солнца и Луны

1. Почему затмения Луны и Солнца не происходят каждый месяц? 2. Каков минимальный промежуток времени между солнечным и лунным затмениями? 3. Можно ли с обратной стороны Луны видеть полное

солнечное затмение? 4. Какое явление будут наблюдать находящиеся на Луне космонавты, когда с Земли видно лунное затмение?

Время и календарь

1. Чем объясняется введение поясной системы счета времени? 2. Почему в качестве единицы времени используется атомная секунда? 3. В чем заключаются трудности составления точного календаря? 4. Чем отличается счет високосных лет по старому и новому стилю?

Тема 3. Строение Солнечной системы

Развитие представлений о строении мира

1. В чем отличие системы Коперника от системы Птолемея? 2. Какие выводы в пользу гелиоцентрической системы Коперника следовали из открытий, сделанных с помощью телескопа?

Конфигурации планет. Синодический период

1. Что называется конфигурацией планеты? 2. Какие планеты считаются внутренними, какие - внешними? 3. В какой конфигурации может находиться любая планета? 4. Какие планеты могут находиться в противостоянии? Какие - не могут? 5. Назовите планеты, которые могут наблюдаться рядом с Луной во время ее полнолуния.

Законы движения планет Солнечной системы

1. Сформулируйте законы Кеплера. 2. Как меняется скорость планеты при ее перемещении от афелия к перигелию? 3. В какой точке орбиты планета обладает максимальной кинетической энергией? максимальной потенциальной энергией?

Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе

1. Какие измерения, выполненные на Земле, свидетельствуют о ее сжатии? 2. Меняется ли и по какой причине горизонтальный параллакс Солнца в течение года? 3. Каким методом определяется расстояние до ближайших планет в настоящее время?

Открытие и применение закона всемирного тяготения

1. Почему движение планет происходит не в точности по законам Кеплера? 2. Как было установлено местоположение планеты Нептун? 3. Какая из планет вызывает наибольшие возмущения в движении других тел Солнечной системы и почему? 4. Какие тела Солнечной системы испытывают наибольшие возмущения и почему? 6*. Объясните причину и периодичность приливов и отливов.

Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе

5. По каким траекториям движутся космические аппараты к Луне? к планетам? 7*. Будут ли одинаковы периоды обращения искусственных спутников Земли и Луны, если эти спутники находятся на одинаковых расстояниях от них?

Тема 4. Природа тел Солнечной системы

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение

1. По каким характеристикам прослеживается разделение планет на две группы?

1. Каков возраст планет Солнечной системы? 2. Какие процессы происходили в ходе формирования планет?

Земля и Луна - двойная планета

1. Какие особенности распространения волн в твердых телах и жидкостях используются при сейсмических исследованиях строения Земли? 2. Почему в тропосфере температура с увеличением высоты падает? 3. Чем объясняются различия плотности веществ в окружающем нас мире? 4. Почему при ясной погоде ночью происходит наиболее сильное похолодание? 5. Видны ли с Луны те же созвездия (видны ли они так же), что и с Земли? 6. Назовите основные формы рельефа Луны. 7. Каковы физические условия на поверхности Луны? Чем и по каким причинам они отличаются от земных?

Две группы планет Солнечной системы. Природа планет земной группы

1. Чем объясняется отсутствие атмосферы у планеты Меркурий? 2. В чем причина различий химического состава атмосфер планет земной группы? 3. Какие формы рельефа поверхности обнаружены на поверхности планет земной группы с помощью космических аппаратов? 4. Какие сведения о наличии жизни на Марсе получены автоматическими станциями?

Планеты-гиганты, их спутники и кольца

1. Чем объясняется наличие у Юпитера и Сатурна плотных и протяженных атмосфер? 2. Почему атмосферы планет-гигантов отличаются по химическому составу от атмосфер планет земной группы? 3. Каковы особенности внутреннего строения планет-гигантов? 4. Какие формы рельефа характерны для поверхности большинства спутников планет? 5. Каковы по своему строению кольца планет-гигантов? 6. Какое уникальное явление обнаружено на спутнике Юпитера Ио? 7. Какие физические процессы лежат в основе образования облаков на различных планетах? 8*. Почему планеты-гиганты по своей массе во много раз больше, чем планеты земной группы?

Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы). Метеоры, болиды, метеориты

1. Как отличить при наблюдениях астероид от звезды? 2. Какова форма большинства астероидов? Каковы примерно их размеры? 3. Чем обусловлено образование хвостов комет? 4. В каком состоянии находится вещество ядра кометы? ее хвоста? 5. Может ли комета, которая периодически возвращается к Солнцу, оставаться неизменной? 6. Какие явления наблюдаются при полете в атмосфере тел с космической скоростью? 7. Какие типы метеоритов выделяются по химическому составу?

Тема 5. Солнце и звезды

Солнце: его состав и внутреннее строение. Солнечная активность и ее влияние на Землю

1. Из каких химических элементов состоит Солнце и каково их

соотношение? 2. Каков источник энергии излучения Солнца? Какие изменения с его веществом происходят при этом? 3. Какой слой Солнца является основным источником видимого излучения? 4. Каково внутреннее строение Солнца? Назовите основные слои его атмосферы. 5. В каких пределах изменяется температура на Солнце от его центра до фотосферы? 6. Какими способами осуществляется перенос энергии из недр Солнца наружу? 7. Чем объясняется наблюдаемая на Солнце грануляция? 8. Какие проявления солнечной активности наблюдаются в различных слоях атмосферы Солнца? С чем связана основная причина этих явлений? 9. Чем объясняется понижение температуры в области солнечных пятен? 10. Какие явления на Земле связаны с солнечной активностью?

Физическая природа звезд.

1. Как определяют расстояния до звезд? 2. От чего зависит цвет звезды? 3. В чем главная причина различия спектров звезд? 4. От чего зависит светимость звезды?

Эволюция звезд

1. Чем объясняется изменение яркости некоторых двойных звезд? 2. Во сколько раз отличаются размеры и плотности звезд сверхгигантов и карликов? 3. Каковы размеры самых маленьких звезд?

Переменные и нестационарные звезды.

1. Перечислите известные вам типы переменных звезд. 2. Перечислите возможные конечные стадии эволюции звезд. 3. В чем причина изменения блеска цефеид? 4. Почему цефеиды называют "маяками Вселенной"? 5. Что такое пульсары? 6. Может ли Солнце вспыхнуть, как новая или сверхновая звезда? Почему?

Тема 6. Строение и эволюция Вселенной

Наша Галактика

1. Какова структура и размеры нашей Галактики? 2. Какие объекты входят в состав Галактики? 3. Как проявляет себя межзвездная среда? Каков ее состав? 4. Какие источники радиоизлучения известны в нашей Галактике? 5. Чем различаются рассеянные и шаровые звездные скопления?

Другие звездные системы - галактики

1. Как определяют расстояния до галактик? 2. На какие основные типы можно разделить галактики по их внешнему виду и форме? 3. Чем различаются по составу и структуре спиральные и эллиптические галактики? 4. Чем объясняется красное смещение в спектрах галактик? 5. Какие внегалактические источники радиоизлучения известны в настоящее время? 6. Что является источником радиоизлучения в радиогалактиках?

Космология начала XX в. Основы современной космологии

1. Какие факты свидетельствуют о том, что во Вселенной происходит процесс эволюции? 2. Какие химические элементы являются наиболее распространенными во Вселенной, какие - на Земле? 3. Каково соотношение масс "обычной" материи, темной материи и темной энергии?

Тема 7. Жизнь и разум во Вселенной

1.Какие проблемы существования жизни вне Земли? 2.Какие условия, необходимые для развития жизни? 3. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Проблемы и решения? 4.Какие существуют сложные органические соединения в космосе и существуют ли они? 5. Что можно сказать о современных возможностях радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями? 6. Какие известны планетные системы у других звезд? 7.Как человечество заявляет о своем существовании?

Перечень практических работ по темам:

Введение. Астрономия, ее значение и связь с другими науками

Практическое занятие №1: Наблюдения - основа астрономии

Характеристики телескопов. Классификация оптических телескопов.

Классификация телескопов по волновому диапазону наблюдения. Эволюция телескопов.

Тема 1. Практические основы астрономии

Практическое занятие №2: Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты

Практическое занятие №3: Годичное движение Солнца. Эклиптика

Практическое занятие №4: Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны

Практическое занятие №5: Время и календарь

Тема 2. Строение Солнечной системы

Практическое занятие №6: Конфигурации планет. Синодический период

Практическое занятие №7: Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе

Практическое занятие №8: Работа с планом Солнечной системы

Практическое занятие №9: Открытие и применение закона всемирного тяготения

Практическое занятие №10: Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе

Тема 3. Природа тел Солнечной системы

Практическое занятие №11: Две группы планет Солнечной системы

Практическое занятие №12: Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы)

Тема 4. Солнце и звезды

Практическое занятие №13: Физическая природа звезд

5.4 Комплект материалов по оценке результатов самостоятельной работы.

Перечень рефератов (докладов), электронных учебных презентаций, индивидуальных проектов:

1. Древнейшие культовые обсерватории доисторической астрономии.

2. Прогресс наблюдательной и измерительной астрономии на

основе геометрии и сферической тригонометрии в эпоху эллинизма.

3. Зарождение наблюдательной астрономии в Египте, Китае, Индии, Древнем Вавилоне, Древней Греции, Риме.

4. Связь астрономии и химии (физики, биологии).

5. Первые звездные каталоги Древнего мира.

6. Крупнейшие обсерватории Востока.

7. Дотелескопическая наблюдательная астрономия Тихо Браге.

8. Создание первых государственных обсерваторий в Европе.

9. Устройство, принцип действия и применение теодолитов.

10. Угломерные инструменты древних вавилонян - секстанты и октанты.

11. Современные космические обсерватории.

12. Современные наземные обсерватории.

13. История происхождения названий ярчайших объектов неба.

14. Звездные каталоги: от древности до наших дней.

15. Прецессия земной оси и изменение координат светил с течением времени.

16. Системы координат в астрономии и границы их применимости.

17. Понятие "сумерки" в астрономии.

18. Четыре "пояса" света и тьмы на Земле.

19. Астрономические и календарные времена года.

20. "Белые ночи" - астрономическая эстетика в литературе.

21. Рефракция света в земной атмосфере.

22. О чем может рассказать цвет лунного диска.

23. Описания солнечных и лунных затмений в литературных и музыкальных произведениях.

24. Хранение и передача точного времени.

25. Атомный эталон времени.

26. Истинное и среднее солнечное время.

27. Измерение коротких промежутков времени.

28. Лунные календари на Востоке.

29. Солнечные календари в Европе.

30. Лунно-солнечные календари.

31. Обсерватория Улугбека.

32. Система мира Аристотеля.

33. Античные представления философов о строении мира.

34. Наблюдение прохождения планет по диску Солнца и их научное значение.

35. Объяснение петлеобразного движения планет на основе их конфигурации.

36. Закон Тициуса-Боде.

37. Точки Лагранжа.

38. Научная деятельность Тихо Браге.

39. Современные методы геодезических измерений.

40. Изучение формы Земли.

41. Юбилейные события истории астрономии текущего учебного

года.

42. Значимые астрономические события текущего учебного года.
43. История открытия Плутона.
44. История открытия Нептуна.
45. Клайд Томбо.
46. Явление прецессии и его объяснение на основе закона всемирного тяготения.
47. К. Э. Циолковский.
48. Первые пилотируемые полеты - животные в космосе.
49. С. П. Королев.
50. Достижения СССР в освоении космоса.
51. Первая женщина-космонавт В. В. Терешкова.
52. Загрязнение космического пространства.
53. Динамика космического полета.
54. Проекты будущих межпланетных перелетов.
55. Конструктивные особенности советских и американских космических аппаратов.
56. Современные космические спутники связи и спутниковые системы.
57. Полеты АМС к планетам Солнечной системы.
58. Сфера Хилла.
59. Теория происхождения Солнечной системы Канта-Лапласа.
60. "Звездная история" АМС "Венера".
61. "Звездная история" АМС "Вояджер".
62. Реголит: химическая и физическая характеристика.
63. Лунные пилотируемые экспедиции.
64. Исследования Луны советскими автоматическими станциями "Луна".
65. Проекты строительства долговременных научно-исследовательских станций на Луне.
66. Проекты по добыче полезных ископаемых на Луне.
67. Самые высокие горы планет земной группы.
68. Фазы Венеры и Меркурия.
69. Сравнительная характеристика рельефа планет земной группы.
70. Научные поиски органической жизни на Марсе.
71. Органическая жизнь на планетах земной группы в произведениях писателей-фантастов.
72. Атмосферное давление на планетах земной группы.
73. Современные исследования планет земной группы АМС.
74. Научное и практическое значение изучения планет земной группы.
75. Кратеры на планетах земной группы: особенности, причины.
76. Роль атмосферы в жизни Земли.
77. Современные исследования планет-гигантов АМС.
78. Исследования Титана зондом "Гюйгенс".
79. Современные исследования спутников планет-гигантов АМС.

80. Современные способы космической защиты от метеоритов.
81. Космические способы обнаружения объектов и предотвращения их столкновений с Землей.
82. История открытия Цереры.
83. Открытие Плутона К. Томбо.
84. Характеристики карликовых планет (Церера, Плутон, Хаумея, Макемаке, Эрида).
85. Гипотеза Оорта об источнике образования комет.
86. Загадка Тунгусского метеорита.
87. Падение Челябинского метеорита.
88. Особенности образования метеоритных кратеров.
89. Следы метеоритной бомбардировки на поверхностях планет и их спутников в Солнечной системе.
90. Результаты первых наблюдений Солнца Галилеем.
91. Устройство и принцип действия коронографа.
92. Исследования А. Л. Чижевского.
93. История изучения солнечно-земных связей.
94. Виды полярных сияний.
95. История изучения полярных сияний.
96. Современные научные центры по изучению земного магнетизма.
97. Космический эксперимент "Генезис".
98. Особенности затменно-переменных звезд.
99. Образование новых звезд.
100. Диаграмма "масса - светимость".
101. Изучение спектрально-двойных звезд.
102. Методы обнаружения экзопланет.
103. Характеристика обнаруженных экзопланет.
104. Изучение затменно-переменных звезд.
105. История открытия и изучения цефеид.
106. Механизм вспышки новой звезды.
107. Механизм взрыва сверхновой.
108. Правда и вымысел: белые и серые дыры.
109. История открытия и изучения черных дыр.
110. Тайны нейтронных звезд.
111. Кратные звездные системы.
112. История исследования Галактики.
113. Легенды народов мира, характеризующие видимый на небе Млечный Путь.
114. Открытие "островной" структуры Вселенной В. Я. Струве.
115. Модель Галактики В. Гершеля.
116. Загадка скрытой массы.
117. Опыты по обнаружению Weakly Interactive Massive Particles - слабо взаимодействующих массивных частиц.
118. Исследование Б. А. Воронцовым-Вельяминовым и Р. Трюмплером межзвездного поглощения света.

119. Исследования квазаров.
120. Исследование радиогалактик.
121. Открытие сейфертовских галактик.
122. А. А. Фридман и его работы в области космологии.
123. Значение работ Э. Хаббла для современной астрономии.
124. Каталог Мессье: история создания и особенности содержания.
125. Научная деятельность Г. А. Гамова.
126. Нобелевские премии по физике за работы в области космологии.

5.5 Комплект материалов для промежуточной аттестации по результатам освоения дисциплины

Задания к дифференцированному зачёту.

Примерный перечень вопросов по учебному предмету "Астрономия" для дифференцированного зачета

1. Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной.
2. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы.
3. Всеволновая астрономия. Звезды и созвездия.
4. Звездные карты, глобусы и атласы.
5. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца.
6. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.
7. Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира.
8. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.
9. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс.
10. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел.
11. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.
12. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна - двойная планета.
13. Исследования Луны космическими аппаратами.
14. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы.
15. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца.
16. Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца.
17. Источник его энергии. Атмосфера Солнца.
18. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды - далекие

солнца.

19. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд.
20. Массы и размеры звезд. Модели звезд.
21. Переменные и нестационарные звезды.
22. Наша Галактика. Ее размеры и структура
23. Вращение Галактики. Проблема "скрытой" массы. Разнообразие мира галактик. Квазары.
24. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии.
25. "Красное смещение" и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв.
26. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. "Темная энергия" и антитяготение.
27. Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни.
28. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе.
29. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями.
30. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

5. Материально-техническое обеспечение контрольно-оценочных мероприятий

Аудитория № 304а - Кабинет астрономии "Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой (урок, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация, лекция, семинар), в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации"

Рабочее место преподавателя

наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-астрономов, модели и др.);

Астрономическая демонстрационная модель (Солнце-Земля-Луна)

Телескоп со штативом и крепежным винтом

Цифровая камера для телескопа

Набор аксессуаров к телескопу

Фильтр для наблюдения Солнца

Карта звездного неба

Экранно-звуковые пособия

Учебные столы - 24 шт.

Учебные стулья - 48 шт.

Кафедра - 1 шт.

Доска 3-хэлементная - 1шт

Проектор - 1 шт.

Ноутбук - 1 шт.

Проекционный экран - 1 шт.

Перечень программного обеспечения:

KasperskyEndpointSecurityдлябизнеса - СтандартныйRussianEdition.
1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence
Операционнаясистема Microsoft Windows 10
Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated
10.11.2014 187, 00 MB 11.0.08
7-Zip 9.20
MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007