

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт психологии и образования  
Отделение педагогики



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ  
проф. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа дисциплины**

Научные основы содержания курса астрономии

Направление подготовки: 44.04.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Физика и астрономия

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) директор лицея Скобельцына Е.Г. (Общеобразовательная школа-интернат Лицей имени Н.И. Лобачевского, КФУ), liceum.kpfu@inbox.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2	Способен проектировать образовательные программы и разрабатывать научно-методические материалы в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- Современное состояние и перспективы развития астрономии
- Цели, предмет и актуальные задачи дидактики астрономии
- Источники дидактики астрономии и связь ее с другими науками
- Особенности изучения основных разделов астрономии
- Понятийный аппарат астрономии и особенности его усвоения школьниками.
- Преподавание астрономии в российской школе
- Анализ современных школьных учебных программ и учебников астрономии. Проект Стандарта астрономического образования
- Методика проведения уроков астрономии
- Основы астрометрии
- Основы небесной механики
- Методы и инструменты астрономических исследований
- Планетные тела и планетные системы
- Солнце и звезды
- строение и эволюция вселенной

Должен уметь:

- Объяснять современное состояние и перспективы развития астрономии
- Устанавливать источники дидактики астрономии и связь ее с другими науками
- Дифференцировать особенности изучения основных разделов астрономии
- Использовать понятийный аппарат астрономии и особенности его усвоения школьниками.
- Анализировать и разбираться в современных школьных учебных программах и учебниках астрономии.
- Знать содержание проекта Стандарта астрономического образования
- Применять методику проведения уроков астрономии
- Использовать знания основ астрометрии для проведения уроков астрономии
- Использовать знания небесной механики для проведения уроков астрономии
- Использовать методы и инструменты астрономических исследований для проведения уроков астрономии
- Использовать знания о планетных телах и планетных солнечных системах для проведения уроков астрономии
- Использовать знания о Солнце и звездах для проведения уроков астрономии
- Использовать знания о строении и эволюции вселенной для проведения уроков астрономии

Должен владеть:

- методикой проведения учебных занятий по астрономии темам:
- Современное состояние и перспективы развития астрономии
- Цели, предмет и актуальные задачи дидактики астрономии
- Источники дидактики астрономии и связь ее с другими науками
- Особенности изучения основных разделов астрономии
- Понятийный аппарат астрономии и особенности его усвоения школьниками.
- Преподавание астрономии в российской школе
- Анализ современных школьных учебных программ и учебников астрономии. Проект Стандарта астрономического образования

Методика проведения уроков астрономии  
Основы астрометрии  
Основы небесной механики  
Методы и инструменты астрономических исследований  
Планетные тела и планетные системы  
Солнце и звезды  
строение и эволюция вселенной

Должен демонстрировать способность и готовность:  
разрабатывать и проводить уроки по астрономии по темам:

Современное состояние и перспективы развития астрономии  
Цели, предмет и актуальные задачи дидактики астрономии  
Источники дидактики астрономии и связь ее с другими науками  
Особенности изучения основных разделов астрономии  
Понятийный аппарат астрономии и особенности его усвоения школьниками.  
Преподавание астрономии в российской школе  
Анализ современных школьных учебных программ и учебников астрономии. Проект Стандарта астрономического образования  
Методика проведения уроков астрономии  
Основы астрометрии  
Основы небесной механики  
Методы и инструменты астрономических исследований  
Планетные тела и планетные системы  
Солнце и звезды  
строение и эволюция вселенной

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.02.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.04.01 "Педагогическое образование (Физика и астрономия)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

## **3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 32 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 40 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

## **4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

### **4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. АСТРОНОМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ РОССИЙСКИХ ШКОЛЬНИКОВ: Современное состояние и перспективы развития астрономии 1.2. Цели, предмет и актуальные задачи дидактики астрономии 1.3. Источники дидактики астрономии и связь ее с другими науками 1.4. Особенности изучения основных разделов астрономии 1.5. Понятийный аппарат астрономии и особенности его усвоения школьниками. 1.6. Преподавание астрономии в российской школе 1.7. Анализ современных школьных учебных программ и учебников астрономии. Проект Стандарта астрономического образования	3	3	0	0	5
2.	Тема 2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ВВОДНЫХ УРОКОВ АСТРОНОМИИ	3	0	3	0	4
3.	Тема 3. ОСНОВЫ АСТРОМЕТРИИ 3.1. Методика проведения 1 урока "Астрометрия - наука о небесных светилах и небесных явлениях" 3.2. Методика проведения 2 урока "Основы сферической астрономии" 3.3. Методика проведения 3 урока "Наблюдения звездного неба" 3.4. Методика проведения 4 урока "Основы практической астрометрии. Блеск и координаты небесных светил" 3.5. Методика проведения 5 урока "Время и календарь" 3.6. Методика проведения 6 урока "Солнечные и лунные затмения" 3.7. Методика проведения 7 урока "Видимое движение и конфигурации планет" 3.8. Методика проведения 8 урока "Решение задач. Контрольная работа" 3.9. Внеклассное мероприятие: диспут "Астрология - наука или лженаука?" 3.10. Альтернативные варианты поурочного планирования 3.11. История астрономии (дополнительный и справочный материал)	3	3	6	0	6

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. ОСНОВЫ НЕБЕСНОЙ МЕХАНИКИ 4.1. Методика проведения 1 урока "Законы движения космических тел" 4.2. Методика проведения 2 урока "Определение физических характеристик космических тел" 4.3. Методика проведения 3 урока "Космические следствия закона Всемирного тяготения 4.4. Методика проведения 4 урока "Основы космонавтики" 4.5. Методика проведения внеклассного занятия "История космонавтики" 4.6. Методика проведения 5 урока "Решение задач. Контрольная работа" 4.7. Альтернативные варианты поурочного планирования	3	0	6	0	7
5.	Тема 5. МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ 5.1. Методика проведения 1 урока "Методы астрономических исследований" 5.2. Методика проведения 2 урока "Телескопы и астрономические обсерватории" 5.3. Альтернативные варианты поурочного планирования	3	0	3	0	8
6.	Тема 6. ПЛАНЕТНЫЕ ТЕЛА И ПЛАНЕТНЫЕ СИСТЕМЫ 6.1 Методика проведения 1 урока "Планетные тела и планетные системы" 6.2. Методика проведения вечернего занятия "Наблюдения Луны и планет" 6.3. Методика проведения 3 урока "Планета Земля" 6.4. Эволюция Земли (для дополнительного чтения) 6.5. Методика проведения 4 урока "Планеты Солнечной системы и экзопланеты" 6.6. Методика проведения 5 урока "Планетоиды. Луна и другие спутники планет" 6.7. Методика проведения 6 урока "Метеороиды" 6.8. Альтернативная методика проведения уроков 4-6 6.9. Методика проведения 7 урока "Решение задач. Контрольная работа" 6.10. Альтернативные варианты поурочного планирования	3	2	6	0	10
	Итого		8	24	0	40

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1. АСТРОНОМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ РОССИЙСКИХ ШКОЛЬНИКОВ: Современное состояние и перспективы развития астрономии 1.2. Цели, предмет и актуальные задачи дидактики астрономии 1.3. Источники дидактики астрономии и связь ее с другими науками 1.4. Особенности изучения основных разделов астрономии 1.5. Понятийный аппарат астрономии и особенности его усвоения школьниками. 1.6. Преподавание астрономии в российской школе 1.7. Анализ современных школьных учебных программ и учебников астрономии. Проект Стандарта астрономического образования**

Астрономия - наука о Вселенной, изучающая основные физические характеристики, состав, строение, происхождение и эволюцию космических объектов и их систем, космические явления и космические процессы.

Во всех исторически сложившихся моделях Вселенной, включающих в себя в самом общем виде все основные теоретические идеи определенного периода развития науки, - механической, электродинамической, квантово-полевой, квантово-релятивистской и современной квантово-космологической, астрономические знания имели особо важное, если не основополагающее, значение.

Уровень развития астрономии определяет основы мировоззрения широких масс населения в данную эпоху, формирует базовые идеи науки и особенности мировоззрения ученых.

Современная астрономия является всеволновой и всекорпускулярной, экспериментальной и эволюционной наукой. Космические объекты наблюдаются во всех диапазонах их излучения и исследуются на протяжении всей эволюции и во взаимосвязи между собой. Средства космонавтики позволяют проводить прямое изучение космических тел, явлений и процессов.

Основными достижениями современной астрономии стало:

- объяснение эволюции звезд, основанное на создании их моделей и подтверждающееся данными наблюдений;
- исследование общей динамики галактик, объяснение структуры спиральных галактик, открытие активности галактических ядер и квазаров;
- установление структуры Метагалактики, достаточно полные представления о процессах во Вселенной в интервале до 10 миллиардов лет от настоящего времени;
- подтверждение теории формирования звезд и планетных систем из газопылевых комплексов и теории нестационарной Вселенной;
- значительное расширение сведений о природе и физических характеристиках планетных тел Солнечной системы и Солнца, полученные в результате космических исследований.

В результате продолжающейся научно-технической революции объем и роль астрономических знаний продолжают возрастать; возникают новые разделы астрономии, разрабатываются новые методы и инструменты науки, повышающие широту, точность и результативность астрономических наблюдений.

Значительно возросла практическая значимость астрономических исследований, способствующих развитию физики, химии и других естественных наук, техники и энергетики. Связь астрономии с другими науками, технологией и культурой сложна, многообразна и неоднозначна.

Превращение научно-производственной деятельности технологической цивилизации Земли в крупнейшую силу планетарного масштаба, оказывающей радикальное, по большей части негативное, воздействие на биосферу, атмосферу, гидросферу и геологические процессы родной планеты, ставит невиданные ранее глобальные проблемы перехода человечества на качественно иной путь "концепции устойчивого развития" (УР), принятый конференцией ООН по окружающей среде и развитию в 1992 году; в России правительственный проект перехода на УР был подготовлен в 1994-95 годах.

С учетом растущей уязвимости современной цивилизации к действию космических факторов задачи земной экологии требуют астрономических наблюдений и наблюдений из космоса не только за Землей, но и за ближним космосом.

Одним из средств выживания человечества в XXI веке станет дальнейшее совершенствование астрономических знаний и космонавтики для привлечения ресурсов и возможностей космического пространства для выхода из энергетического и экологического кризиса (создание систем орбитальных рефлекторов и солнечных электростанций, добыча и доставка с Луны топлива для "экологически чистых" термоядерных установок, удаление с Земли высокоактивных и высокотоксичных отходов производства, добыча полезных ископаемых на превращенных в спутники Земли астероидах и т.д.).

**Тема 2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ВВОДНЫХ УРОКОВ АСТРОНОМИИ**

Важной частью первого урока астрономии является общее первоначальное знакомство с материалом об основных физических характеристиках, строении, структуре и составе Метагалактики (Вселенной). Можно сделать это в начале урока при повторении и актуализации астрономических знаний, приобретенных учащимися ранее: на уроках природоведения в III - V классах, на уроках естествознания в VI - VII классах и в курсе физики VII - X классов. При этом учитель старается пробудить в школьниках интерес к учебе, стремление к изучению курса астрономии, к познанию тайн Вселенной. В ходе беседе с учениками учитель задает ряд вопросов по теме данного занятия: "Что такое астрономия?", "Что изучает астрономия?", "Как люди применяют астрономические знания в повседневной жизни, в науке, в сельском хозяйстве, в промышленности?" и т.д.

Следует определить уровень и особенности "донаучных" астрономических знаний, почерпнутых учениками из газет, журналов, книг, телепередач, кинофильмов, общения с родителями и знакомыми. Полученные сведения используются затем на протяжении учебного года при планировании и подготовке соответствующих уроков, определении тематики выступлений, докладов и рефератов и их распределении среди учащихся. С целью выяснения знания учениками главных характеристик и свойств основных типов космических объектов задаются вопросы: "Что вы знаете о Вселенной?", "Что вы знаете о Солнечной системе?", "Что вы знаете о Солнце?", "Что вы знаете о звездах?", "Что такое планета?" и т.д. Полезно познакомить учеников (напомнить им) с масштабами космических расстояний, единицами их измерения и размерами некоторых космических тел (рис. 1). Желательно привлечь к обсуждению этих вопросов весь класс. Учитель ненавязчиво руководит рассуждениями учеников, исправляет явные ошибки. Результатом этого этапа работы должны стать систематизированные астрономические знания не ниже некоторого начального уровня определения понятий:

**Тема 3. ОСНОВЫ АСТРОМЕТРИИ** 3.1. Методика проведения 1 урока "Астрометрия - наука о небесных светилах и небесных явлениях" 3.2. Методика проведения 2 урока "Основы сферической астрономии" 3.3. Методика проведения 3 урока "Наблюдения звездного неба" 3.4. Методика проведения 4 урока "Основы практической астрометрии. Блеск и координаты небесных светил" 3.5. Методика проведения 5 урока "Время и календарь" 3.6. Методика проведения 6 урока "Солнечные и лунные затмения" 3.7. Методика проведения 7 урока "Видимое движение и конфигурации планет" 3.8. Методика проведения 8 урока "Решение задач. Контрольная работа" 3.9. Внеклассное мероприятие: диспут "Астрология - наука или лженаука?" 3.10. Альтернативные варианты поурочного планирования 3.11. История астрономии (дополнительный и справочный материал)

Астрометрия - исторически первый раздел классической астрономии, основы которого были разработаны уже к II веку н.э., но не потеряли значимости до настоящего времени.

Астрометрия объединяет в себе сферическую астрономию, практическую астрономию и фундаментальную астрометрию.

Сферическая астрономия изучает положение, видимое и собственное движение космических тел и решает задачи, связанные с определением положений светил на небесной сфере, составлением звездных каталогов и карт, теоретическими основами счета времени.

Фундаментальная астрометрия и практическая астрономия занимаются определением фундаментальных астрономических постоянных, времени и географических координат, обеспечивая Службу Времени, вычисление и составление календарей, географических и топографических карт; астрономические методы ориентации широко применяются в мореплавании, авиации и космонавтике.

Основными методами астрометрических исследований являются астрометрические наблюдения и измерения, выполняемые при помощи разнообразных угломерных приборов.

Необходимость измерения углов между небесными светилами и основными точками и линиями небесной сферы и точного определения моментов времени привела к созданию угломерных приборов астрометрии.

**Тема 4. ОСНОВЫ НЕБЕСНОЙ МЕХАНИКИ** 4.1. Методика проведения 1 урока "Законы движения космических тел" 4.2. Методика проведения 2 урока "Определение физических характеристик космических тел" 4.3. Методика проведения 3 урока "Космические следствия закона Всемирного тяготения" 4.4. Методика проведения 4 урока "Основы космонавтики" 4.5. Методика проведения внеклассного занятия "История космонавтики" 4.6. Методика проведения 5 урока "Решение задач. Контрольная работа" 4.7. Альтернативные варианты поурочного планирования

Небесная механика - раздел астрономии, изучающий движение космических тел в их общем гравитационном поле с учетом действия давления излучения, сопротивления среды, изменения массы и других факторов. Исследование движения небесных объектов предусматривает установление общих закономерностей движения и определение для произвольного момента времени положения и скорости изучаемого объекта по отношению к избранной системе координат. Опираясь на данные астрометрии, законы классической механики и математические методы исследования, небесная механика определяет траектории и характеристики движения космических тел, значение ряда астрономических постоянных, составление эфемерид, служит теоретической основой космонавтики.

Небесная механика как астрономическая наука основана на физической теории Всемирного тяготения. Почти все рассматриваемые небесной механикой космические явления могут объясняться в рамках трех разделов механики: кинематики, динамики и статики. В небесной механике как и в классической механике - разделе физики основной задачей является определение положения материальной точки при известных начальных координатах и скорости в любой последующий момент времени. Поскольку расстояния между космическими объектами во много раз больше их размеров, понятие "космического тела" в небесной механике часто заменяется понятием "небесного тела" - астрономическим аналогом понятия "материальная точка" в физике.



Методика преподавания основ небесной механики подробно разрабатывалась на протяжении полутора столетий. Цели и задачи ее преподавания на протяжении XX века неоднократно изменялись. В начале века основы небесной механики были вторым по значимости (после астрометрии) разделом астрономии, изучавшемся в средних учебных заведениях России; на его изучение отводилось до 30-40% учебного времени курса космографии. В рамках данного раздела ученики получали понятие о научных методах исследования космических объектов, их физической природе, строении, структуре и свойствах Вселенной. В современной школе данную "экологическую нишу" занимает материал по астрофизике. Основной акцент делался на углубленное изучение как теоретических, так и практических основ науки; материал излагался подробно и математизировано.

**Тема 5. МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ 5.1. Методика проведения 1 урока "Методы астрономических исследований" 5.2. Методика проведения 2 урока "Телескопы и астрономические обсерватории" 5.3. Альтернативные варианты поурочного планирования**

формирование понятий:

- о методах астрономических исследований: астрономических наблюдениях (визуальных, фотографических, фотометрических, спектроскопических и т.д.), астрономических измерениях и космических экспериментах;
- о классификации методов астрономических исследований в зависимости от их задач и используемых инструментов;
- об условиях проведения и особенностях астрономических исследований;
- о применении законов физики для определения основных физических характеристик космических объектов и взаимосвязи этих характеристик;
- об астрономических формулах, позволяющих рассчитывать основные физические характеристики космических объектов на основе данных астрономических наблюдений;
- о применении физических приборов в астрономических исследованиях, их назначении, устройстве и принципе действия.

Воспитательные: формирование научного мировоззрения учащихся в ходе знакомства с методами астрономических исследований. Патриотическое воспитание при ознакомлении с ролью российской науки и техники в развитии астрономических и космических методов исследования Вселенной. Политехническое образование и трудовое воспитание при изложении сведений о практическом применении физики для создания астрономических методов исследования, приборов и средств космонавтики.

Развивающие: формирование умений анализировать информацию, составлять классификационные схемы, решать задачи на расчет основных физических характеристик космических тел по данным астрономических наблюдений.

Ученики должны знать:

- основные методы астрономических исследований: наблюдения (визуальные, фотографические, фотометрические, спектроскопические и т.д.), измерения и космические эксперименты; в том числе, наиболее подробно - о применении спектрального анализа для определения основных физических характеристик космических объектов (химического состава, светимости, температуры, массы, размеров, скорости и направления движения и т.д.);
- условия проведения и особенности астрономических наблюдений;
- о применении законов физики для определения основных физических характеристик космических объектов и взаимосвязи этих характеристик;
- некоторые формулы, позволяющих рассчитывать основные физические характеристики (массы, размеры, светимость и т.д.) космических объектов (звезд и планет) на основе данных астрономических наблюдений (о блеске и параллаксе) космических объектов;
- о применении физических приборов (электрофотометров, ФЭУ, фотоаппаратуры, спектрометров) в астрономических исследованиях, их назначении, устройстве и принципе действия.

Ученики должны уметь: составлять классификационные схемы, пользоваться вышеперечисленными приборами.

Наглядные пособия и демонстрации:

- фотографии, диапозитивы, схемы и рисунки крупнейших обсерваторий мира;
- диафильмы "Что изучает астрономия"; "Развитие представлений о Вселенной"; "Методы астрофизических исследований";
- кинофильмы (фрагменты кинофильмов): "Астрономия и мировоззрение"; "Практические применения астрономии";
- таблицы: "Методы астрономических исследований"; "Спектральные исследования"; "Спектральный анализ";
- приборы: электрофотометр (люксметр), ФЭУ, спектроскоп, высотометр, теодолит.

**Тема 6. ПЛАНЕТНЫЕ ТЕЛА И ПЛАНЕТНЫЕ СИСТЕМЫ** 6.1 Методика проведения 1 урока "Планетные тела и планетные системы" 6.2. Методика проведения вечернего занятия "Наблюдения Луны и планет" 6.3. Методика проведения 3 урока "Планета Земля" 6.4. Эволюция Земли (для дополнительного чтения) 6.5. Методика проведения 4 урока "Планеты Солнечной системы и экзопланеты" 6.6. Методика проведения 5 урока "Планетоиды. Луна и другие спутники планет" 6.7. Методика проведения 6 урока "Метеороиды" 6.8. Альтернативная методика проведения уроков 4-6 6.9. Методика проведения 7 урока "Решение задач. Контрольная работа" 6.10. Альтернативные варианты поурочного планирования

Цель: формирование понятийного аппарата, необходимого для усвоения информации о планетных телах как одном из основных типов космических тел, и о планетных системах как одном из основных типов космических систем.

Задачи обучения:

Общеобразовательные:

- формирование фундаментальных астрономических понятий о космических объектах - космических телах и космических системах как одном из главных объектов познания астрономии и о космических процессах образования планетных систем и планетных тел;
- об основах классификации космических тел по фундаментальным физическим признакам (массе, энергетике, размерам, плотности и т.д.), особенностям происхождения, внутреннего строения и состава.
- о планетных телах как одном из основных типов космических тел:
- об основных признаках и свойствах данного типа космических тел и о классификации планетных тел по их основным физическим характеристикам, особенностям происхождения, внутреннего строения и состава.
- об основных классах, группах и подгруппах планетных тел (планеты: землеподобные и гиганты; планетоиды: силикатные, силикатно-ледяные, ледяные; метеороиды: астероиды, кометы, метеорные тела) и их главных характеристиках;
- об основах классификации космических систем по уровню сложности их структуры.
- о планетных системах как одном из основных типов космических систем:
- об основных признаках и свойствах данного типа космических систем;
- о Солнечной системе как наиболее исследованной планетной системе: ее структуре, составе, основных характеристиках;
- о внесолнечных планетных системах.
- о космогонии как науке, одном из важнейших разделов астрономии, изучающей происхождение космических объектов:
- формирование планетных систем и планетных тел;
- образование Солнечной системы как наиболее подробно изученный частный случай космогонии планетных систем.

Воспитательные:

1) Формирование научного мировоззрения учащихся:

- в ходе знакомства с определенным типом космических объектов: планетными телами и планетными системами;
- на основе раскрытия фундаментальных природных закономерностей (причинной взаимосвязи и взаимообусловленности явлений и процессов, перехода количественных изменений в качественные, единства и взаимодействия противоположностей) при изложении астрономического материала о планетных телах и планетных системах;
- при изучении материала об образовании Солнечной системы и Земли как одного из проявлений космогонических процессов формирования планетных систем и планетных тел.

2) Атеистическое воспитание учащихся в результате опровержения мифа о "сотворении мира" (Земли) в свете данных о возрасте Земли, Солнца, Солнечной системы и истории их происхождения как частном случае соответствующего космического процесса.

Развивающие: формирование умений анализировать информацию, составлять классификационные схемы, объяснять свойства космических объектов на основе важнейших физических теорий.

Ученики должны знать:

- признаки фундаментальных астрономических понятий "планетное тело" и "планетная система" как отдельных типов космических тел;
- принципы классификации планетных тел и планетных систем;
- основные классы и группы планетных тел;
- основные сведения о структуре и составе Солнечной системы;
- о существовании внесолнечных планетных систем и экзопланет.

Ученики должны уметь: анализировать и систематизировать учебный материал, использовать обобщенный план для изучения космических объектов, составлять классификационные схемы, делать выводы.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

disserCat ? электронная библиотека диссертаций работаем для вас с 2009 года -

<https://www.dissercat.com/content/problemy-innovatsionnykh-tehnologii-obucheniya-na-urokakh-fiziki-v-srednei-shkole>

Астронет - <http://www.astronet.ru/db/msg/1177040/index.html>

Научный журнал Научное обозрение. Педагогические науки [science-review.ru](http://science-review.ru) -

<https://cyberleninka.ru/article/n/naglyadno-graficheskaya-deyatelnost-kak-sredstvo-dostizheniya-metapredmetnyh-rezultatov-pri>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Раскрыть содержание и сформировать представление об умении:                      Объяснять современное состояние и перспективы развития астрономии                      Устанавливать источники дидактики астрономии и связь ее с другими науками                      Дифференцировать особенности изучения основных разделов астрономии                      Использовать понятийный аппарат астрономии и особенности его усвоения школьниками.                      Анализировать и разбираться в современных школьных учебных программах и учебниках астрономии.                      Знать содержание проекта Стандарта астрономического образования                      Применять методику проведения уроков астрономии                      Использовать знания основ астрометрии для проведения уроков астрономии                      Использовать знания небесной механики для проведения уроков астрономии                      Использовать методы и инструменты астрономических исследований для проведения уроков астрономии                      Использовать знания о планетных телах и планетных солнечных системах для проведения уроков астрономии                      Использовать знания о Солнце и звездах для проведения уроков астрономии                      Использовать знания о строении и эволюции вселенной для проведения уроков астрономии</p>
практические занятия	<p>Сформировать умения и навыки:                      Объяснять современное состояние и перспективы развития астрономии                      Устанавливать источники дидактики астрономии и связь ее с другими науками                      Дифференцировать особенности изучения основных разделов астрономии                      Использовать понятийный аппарат астрономии и особенности его усвоения школьниками.                      Анализировать и разбираться в современных школьных учебных программах и учебниках астрономии.                      Знать содержание проекта Стандарта астрономического образования                      Применять методику проведения уроков астрономии                      Использовать знания основ астрометрии для проведения уроков астрономии                      Использовать знания небесной механики для проведения уроков астрономии                      Использовать методы и инструменты астрономических исследований для проведения уроков астрономии                      Использовать знания о планетных телах и планетных солнечных системах для проведения уроков астрономии                      Использовать знания о Солнце и звездах для проведения уроков астрономии                      Использовать знания о строении и эволюции вселенной для проведения уроков астрономии</p>
самостоятельная работа	<p>Научиться:                      Объяснять современное состояние и перспективы развития астрономии                      Устанавливать источники дидактики астрономии и связь ее с другими науками                      Дифференцировать особенности изучения основных разделов астрономии                      Использовать понятийный аппарат астрономии и особенности его усвоения школьниками.                      Анализировать и разбираться в современных школьных учебных программах и учебниках астрономии.                      Знать содержание проекта Стандарта астрономического образования                      Применять методику проведения уроков астрономии                      Использовать знания основ астрометрии для проведения уроков астрономии                      Использовать знания небесной механики для проведения уроков астрономии                      Использовать методы и инструменты астрономических исследований для проведения уроков астрономии                      Использовать знания о планетных телах и планетных солнечных системах для проведения уроков астрономии                      Использовать знания о Солнце и звездах для проведения уроков астрономии                      Использовать знания о строении и эволюции вселенной для проведения уроков астрономии</p>

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	<p>Раскрыть содержание и сформировать представление об умении:                      Объяснять современное состояние и перспективы развития астрономии                      Устанавливать источники дидактики астрономии и связь ее с другими науками                      Дифференцировать особенности изучения основных разделов астрономии                      Использовать понятийный аппарат астрономии и особенности его усвоения школьниками.                      Анализировать и разбираться в современных школьных учебных программах и учебниках астрономии.                      Знать содержание проекта Стандарта астрономического образования                      Применять методику проведения уроков астрономии                      Использовать знания основ астрометрии для проведения уроков астрономии                      Использовать знания небесной механики для проведения уроков астрономии                      Использовать методы и инструменты астрономических исследований для проведения уроков астрономии                      Использовать знания о планетных телах и планетных солнечных системах для проведения уроков астрономии                      Использовать знания о Солнце и звездах для проведения уроков астрономии                      Использовать знания о строении и эволюции вселенной для проведения уроков астрономии</p>

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

**12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.04.01 "Педагогическое образование" и магистерской программе "Физика и астрономия".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.02.03 Научные основы содержания курса астрономии

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 44.04.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Физика и астрономия

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Основная литература:**

Бондарев В. П. Концепции современного естествознания: Учебник / Бондарев В.П. - 2-е изд., перераб. и доп. -М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 512 с.: 60x90 1/16 (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-98281-262-9 - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548217>

2.Методы научного познания : учеб. пособие / С.А. Лебедев. - М. : Альфа-М : ИНФРА-М, 2019. - 272 с. - (Магистратура). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1000577>

**Дополнительная литература:**

Методы научного познания : учеб. пособие / С.А. Лебедев. - М. : Альфа-М : ИНФРА-М, 2019. - 272 с. - (Магистратура). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1000577>

Гамза, А. А. Астрономия. Практикум : учебное пособие / А.А. Гамза. - 2-е изд., перераб. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 127 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015348-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1026320> (дата обращения: 08.10.2020). - Режим доступа: по подписке.

Астрономия и современная картина мира. - М., 1996. - 247 с. ISBN 5-201-01874-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/347309> (дата обращения: 08.10.2020). - Режим доступа: по подписке.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.02.03 Научные основы содержания курса астрономии

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 44.04.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Физика и астрономия

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.