

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

Физико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан физико-математического факультета
Е.Е. Пьяных
«15 августа 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б3.В.12 «Астрономия»

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) – 2

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование

Профили: Математика и Физика

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

1. Цели изучения дисциплины

- Формирование общекультурных и профессиональных компетенций студентов, обучающихся по направлению «Педагогическое образование» на основе изучения дисциплины «Астрономия».
- Формирование у студентов современного научного мировоззрения на основе фундаментальных астрономических знаний.
- Формирование теоретической и практической профессиональной подготовки к преподаванию астрономии в общеобразовательных учреждениях.
- Формирование представлений о важности изучения астрономии для осуществления будущей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы бакалавриата

Курс «Астрономия» относится к профессиональному циклу дисциплин и входит в состав его вариативной части. Программа предназначена для построения курса лекционных и лабораторных занятий для студентов направления «Педагогическое образование» (степень – Бакалавр). Курс «Астрономия» читается в 8 семестре.

Для освоения дисциплины «Астрономия» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения курсов «Общая физика», «Теоретическая физика», «Физика атомного ядра» и «Физика высоких энергий». В то же время этот курс является подготовительным к изучению дисциплины «Астрофизика», которая преподается в 9 семестре.

3. Требования к уровню освоения программы.

Дисциплина «Астрономия» вносит вклад в формирование следующих компетенций, требуемых ФГОС ВПО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование»: ОК-1, ОК-4, ОК-6, ОК-8, ОК-9, ОПК-3.

В результате изучения курса студент должен:

знать основные понятия этого предмета, понимать физическую сущность астрономических явлений;

уметь формулировать основные определения предмета, уметь объяснять содержание фундаментальных принципов и законов, рассматриваемых в астрономии, хорошо понимать роль астрономических наблюдений в формировании научных знаний;

обладать навыками применения общих методов астрономии к решению конкретных задач, самостоятельно проводить определенные вычисления, необходимые при решении конкретных задач астрономии.

4. Общая трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.

Общая трудоемкость дисциплины : 2 зачетных единиц

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час)	Распределение по семестрам (час)
	Всего 72	8
Аудиторные занятия	45	45
Лекции	15	15
Практические занятия		
Семинары		
Лабораторные работы	30	30
Другие виды аудиторных работ (занятия в интерактивной форме – 22% от ауд. часов)	10	10
Другие виды работ		
Самостоятельная работа	27	27
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Расчетно-графические работы		
Формы текущего контроля		
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом		зачет

5. Содержание учебной дисциплины

5.1. Разделы учебной дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины	Аудиторные занятия				Самостояте льная работа
		Всего	Лекции	Лаборатор ные занятия	Занятия в интеракти вной. форме	
1	Краткое историческое введение. Основные методы астрономии.	2	2			
2	Основы сферической и практической астрономии	17	5	12	4	8
3	Строение и кинематика Солнечной системы..	8	2	6	2	8
4	Задачи и законы небесной механики.	12	4	8	2	6
5	Строение Галактики. Несолнечные планетные системы	6	2	4	2	5
	Итого:	Час/зач. ед 45\ 1.25	15	30	Час / % 10/ 22	27

5.2. Содержание разделов дисциплины

1. Краткое историческое введение. Основные методы астрономии. Предмет и задачи астрономии. Зарождение и основные этапы развития астрономии. Системы мира Аристотеля, Птолемея, Коперника. Методы исследований и инструменты астрономии.

2. Основы сферической и практической астрономии. Наблюдаемые положения небесных тел. Небесная сфера. Звездное небо и созвездия. Системы астрономических координат. Явление суточного вращения неба. Рефракция. Абберрация. Прецессия и нутация земной оси. Время и его измерение. Календарь.

3. Строение и кинематика Солнечной Системы. Видимые движения планет, Солнца, Луны. Строение Солнечной системы. Объяснение конфигураций и видимых движений планет. Общий закон параллактического смещения. Суточный и годичный параллаксы. Использование экваториального, горизонтального и годичного параллаксов для определения расстояний до небесных светил. Определение астрономической единицы. Единицы измерения расстояний в астрономии.

4. Задачи и законы небесной механики. Закон всемирного тяготения Ньютона. Задача двух тел. Эмпирические и обобщенные законы Кеплера. Задача n тел. Десять известных интегралов задачи n тел и их смысл. Проблема устойчивости Солнечной системы. Современные теории движения тел Солнечной системы. Определение орбит небесных тел. Методы расчета траекторий полета космических аппаратов. Релятивистские эффекты в движении тел Солнечной системы

5. Строение Галактики. Несолнечные планетные системы. Морфологическая характеристика Галактики. Определение расстояний до звёзд. Место Солнечной системы в структуре Галактики. Несолнечные планетные системы. Методы их исследования.

5. Лабораторный практикум - Лабораторные работы в компьютерном классе. Темы занятий определены в разделе 5.1 – Разделы учебной дисциплины.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Рекомендуемая литература

а) основная литература:

1. Кононович, Э. В. Общий курс астрономии: учебное пособие для вузов / Э. В. Кононович, В. И. Мороз ; под ред. В. В. Иванова.-М.:УРСС, 2011.-542 с.

б) дополнительная литература:

1. Дагаев М.М. Астрономия: учебное пособие для вузов / М. М. Дагаев, В. Г. Демин, И. А. Климишин, В. М. Чаругин.-М.:Просвещение,1983.-383с.
2. Дагаев, Михаил Михайлович. Книга для чтения по астрономии [Текст]:пособие для учащихся/М. М. Дагаев.-М.:Просвещение,1980.-155, [4] с., [2] л. ил.:ил. .-0.40
3. Физика космоса. Энциклопедия, www.astronet.ru
4. Задача двух тел и движение космических аппаратов:Методическая разработка/[Сост. Т. С. Бороненко].-Томск:Издательство ТГПУ,1997.-26 с
5. Бороненко, Т. С., Кругликов, В. В. Наблюдаемые характеристики небесных тел:Учебно-методическое пособие/Т. С. Бороненко, В. В. Кругликов; МО РФ.-Томск:УМИЦ ТГПУ, 2000.-44 с.

6.2 Средства обеспечения освоения дисциплины

Учебно-методические пособия и разработки по астрономии, компьютерные астрономические программы. Internet.

6.3 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерный класс. Internet.

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

7.1 Методические рекомендации для студентов

Для более глубокого усвоения материала по данному курсу студентам предлагается использовать рекомендуемую основную и дополнительную литературу. Основной учебник – Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии. М., 2001, 2004. Эта книга рекомендована Учебно-методическим советом по физике УМО университетов России в качестве учебного пособия для студентов университетов различного профиля. Данное пособие полностью соответствует программе курса общей астрономии, представленной Госстандартом для педагогических вузов. Книга имеет достаточно большой объем. Часть материала, особенно касающегося описания космических объектов, преподавателем может быть вынесена на самостоятельную работу. Студенты должны помнить, что все вопросы, вынесенные на самостоятельную работу включаются в экзаменационные билеты. В разделе «Основы астрофизики» можно также использовать учебное пособие В. Засов, К. А. Постнов «Общая астрофизика». Все практические занятия студенты выполняют в компьютерном классе. В процессе работы используется Интернет, компьютерные планетарии, видеозаписи астрономических явлений, программы, моделирующие динамику Солнечной системы.

Важным является также решение достаточно большого количества задач в аудитории и самостоятельно в качестве домашних заданий. Для самостоятельной работы по решению задач студентам рекомендуется использовать издания [5–6] дополнительной литературы. Перед каждым разделом в этих сборниках дается краткая теория и приводятся соответствующие формулы. Все задачи в указанных книгах делятся на задачи «на сообразительность» на задачи, иллюстрирующие основные астрономические методы и на упражнения по вычислению величин, которые играют в астрономической практике большую роль. При решении самостоятельно задач первого рода студентам рекомендуется пользоваться моделями небесной сферы, подвижными картами звездного неба, которые им может представить преподаватель. Кроме того полезным является составление чертежей и схем, моделирующих те или иные астрономические явления. В процессе работы над задачами второго рода студенты должны вспомнить основные законы физики, используемые в методах астрономических исследований. Это разделы курса общей физики, связанные с теорией гравитации, термодинамикой, теорией излучения и т.д. Эти задачи являются наиболее важными так как это своеобразное повторение и закрепление основных понятий физики. Задачи третьего рода связаны с расчетом динамических и физических характеристик и параметров космических тел. Точность расчетов задается преподавателем. Некоторые числовые данные студенты должны сами находить в таблицах, которые обычно помещаются в приложениях к учебникам. Студенты должны понимать, что решение подобных задач существенно расширяет астрономический кругозор, так как в данных задачах чаще всего обсуждаются конкретные астрономические объекты: расстояния до них, их размеры, форма, температура поверхностей, характер излучения и т.д.

В процессе выполнения самостоятельной работы полезно пользоваться системой Интернет. В настоящее время существует большое количество астрономических порталов с прекрасным

иллюстративным материалом по астрономии. Студентам прежде всего можно рекомендовать сайты «www.astronet.ru», «www.college.ru/astronomy/» - главные астрономические сайты России.

7.2 Методические рекомендации для преподавателей.

Важнейшими целями курса астрономии в педагогическом университете являются: формирование у студентов современного научного мировоззрения на основе фундаментальных астрономических знаний и обучение методике преподавания астрономии в школе. При изучении курса астрономии основное внимание необходимо обращать на физическую сущность астрономических явлений, на основные принципы и результаты астрономических исследований, возможности современных астрономических методов и технических средств, на надлежащую естественно-научную и философскую интерпретацию результатов наблюдений.

Одной из основных задач преподавания астрономии является показать существование убедительнейших доказательств материальности и единства мира и универсальности его законов, эволюционного характера развития как отдельных астрономических объектов, так и всей Вселенной.

Астрономия, занимаясь изучением явлений космического масштаба, имеет дело с огромным количеством разнообразных объектов, для изучения которых требуются соответствующие модели и методы. Этим объясняется достаточно сильное различие учебников и пособий по курсу «Общая астрономия», так как каждое издание представляет собой определенный срез астрономических знаний. Основной учебник – Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии. М., 2001, 2004., рекомендованный Учебно-методическим советом по физике УМО университетов России в качестве учебного пособия для студентов университетов различного профиля, достаточно объемная книга, материал которой полностью включить в лекционный курс сложно. В связи с этим возникают определенные проблемы с разработкой лекционного курса по астрономии.

Представляется целесообразным включение в лекционный курс методов астрофизических исследований, связанных, например, с теорией гравитации, электродинамикой, термодинамикой, теорией излучения и т.д. При этом значительная часть материала по астрономии, касающаяся ее многочисленных и разнообразных приложений, а также описаний космических объектов, может быть вынесена на самостоятельную работу студентов. Конкретно, это написание рефератов или собеседования по заданной теме. Следует отметить, что именно описательная часть астрономии достаточно хорошо изложена в учебных пособиях и монографиях. Поэтому работа над рефератами не должна вызывать у студентов каких-либо затруднений.

Большое значение в обучении имеет, правильная организация самостоятельной работы по решению астрономических задач. Такая работа является особенно продуктивной при использовании индивидуальных заданий. Если выполнение индивидуального задания полностью объясняется в лекционном курсе, то студенты, пользуясь конспектами и рекомендованной литературой, могут самостоятельно выполнять соответствующую работу. Преподаватель лишь дает консультации и принимает отчеты по заданиям. Существенную помощь в организации такого рода самостоятельной работы могут оказать учебные пособия, в которых приводятся подробные решения астрономических задач разной сложности. Такие пособия можно найти в системе Internet. Электронные задачки и учебники по астрономии обладают более широким спектром возможностей в обучении, чем печатная продукция. В таких изданиях приводятся видеоизображения космических объектов, динамические модели, демонстрирующие физические процессы в космосе, звездные карты, графики орбит различных тел Солнечной системы и т. д. Это повышает интерес к изучению самого предмета и облегчает выполнение самостоятельной работы. Среди российских сайтов в этом отношении можно выделить следующие:

www.college.ru — Образовательный портал по астрономии.

www.astronet.ru — Рубрика «Книги». Пособие «Л.И. Машонкина, В.Ф. Сулейманов. Задачи и упражнения по общей астрономии». Изд-во Казанского университета.

<http://crydee.sai.msu.ru/~konon/Book/titL.html>. «В.В. Иванов, А.В. Кривов, П.А. Денисенков. Парадоксальная Вселенная». 175 оригинальных задач по астрономии с решениями. Изд-во Санкт-Петербургского университета.

8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

8.1. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:

Приемники излучения:

1. Оптические телескопы. Основное назначение. Используемые в настоящее время конструкции.
2. Радиотелескопы. Назначение и устройство.
3. Интерферометрия со сверхдлинными базами.
4. Современные наземные и космические телескопы

Сферическая астрономия:

1. Подвижная карта звездного неба. Определение экваториальных координат звезд.
2. Использование подвижной карты звездного неба для определения звездного времени.
3. История создания календаря.
4. Созвездия. Звездные карты.

Солнечная система:

1. Кинематическая характеристика Солнечной Системы.
2. Конфигурации планет

Небесная механика:

1. Объяснение решения задач по теме «Законы Кеплера»
2. Определение и уточнение масс тел Солнечной системы.
3. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов. Самостоятельное решение задач по данной теме.

8.2. Тематика рефератов, курсовых работ:

Темы рефератов:

1. Строение Солнечной системы.
2. Строение Галактики.
3. Экзопланетные системы.
4. История создания современных календарей.

8.3. Перечень вопросов к зачету:

1. Небесная сфера. Основные линии и точки на ней.
2. Созвездия. Звездные карты.
3. Основные приемники излучения. Оптические телескопы.
4. Радиотелескопы.
5. Современные наземные и космические телескопы
6. Горизонтальная система координат.
7. Экваториальная система координат.
8. Эклиптическая система координат
9. Редукции (поправки) к астрономическим координатам.
10. Единицы измерения расстояний в астрономии.
11. Измерение времени в астрономии.
12. Звездное и среднее время.
13. Поясное и декретное время. Линия перемены даты.
14. Год и календарь.

15. Строение Солнечной Системы.
16. Движение тел Солнечной системы.
17. Конфигурации планет. Уравнения синодического движения.
18. Законы Кеплера.
19. Уточненные законы Кеплера
20. Определение масс небесных тел.
21. Элементы кеплеровской орбиты.
22. Первая, вторая и третья космические скорости.
23. Движение искусственных спутников Земли.
24. Маневрирование космических аппаратов. Гомановская траектория.
25. Строение Галактики.
26. Несолнечные планетные системы.

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, профиль подготовки: Математики и Физика, квалификация (степень) - Бакалавр

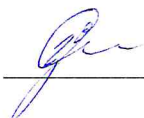
Программу составила
кандидат физ.- мат. наук., доцент кафедры теоретической физики ТГПУ

 Т.С. Бороненко.

Программа дисциплины утверждена на заседании кафедры теоретической физики
протокол № 7 от "31" августа 2015 г.

Зав. кафедрой, профессор  И.Л. Бухбиндер

Программа дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета
ТГПУ (УМС университета)
№ 1 от "31" августа 2015 г.

Председатель
методической комиссии физико-математического факультета  З.А. Скрипко