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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.
_____
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Наблюдательная астрономия Б1.В.ДВ.4

Направление подготовки: 21.03.03 - Геодезия и дистанционное зондирование
Профиль подготовки: Космическая геодезия и навигация
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Жучков Р.Я.

Рецензент(ы):
Сахибуллин Н.А.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Бикмаев И. Ф.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института физики:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No

Казань
2019

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Жучков Р.Я. Кафедра астрономии и космической геодезии Отделение астрофизики и космической геодезии , Roman.Zhuchkov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

получение навыков поиска, проведения наблюдений и практических вычислений положений небесных объектов на небесной сфере, а также ознакомление с наблюдательной техникой в астрономии и факторами, искажающими наблюдения.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Дисциплина входит в раздел "Б.2. Естественно-математический цикл. Вариативная часть" ФГОС ВПО и ПрООП по направлению подготовки "Геодезия и дистанционное зондирование".

Для освоения содержания дисциплины необходимы базовые знания общеобразовательной школы. Дисциплина изучается после прохождения дисциплины "Общая астрономия" и параллельно изучению основ математического анализа и физики.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способностью к созданию цифровых моделей местности и других объектов, в том числе по результатам наземной фотограмметрической съемке и лазерному сканированию и к активному использованию инфраструктуры геопространственных данных
ПК-23 (профессиональные компетенции)	способностью к разработке современных методов, технологий и методик проведения геодезических, топографо-геодезических, фотограмметрических и аэрофотосъемочных работ
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью к выполнению приближенных астрономических определений, топографо-геодезических, аэрофотосъемочных, фотограмметрических, гравиметрических работ для обеспечения картографирования территории Российской Федерации в целом или отдельных ее регионов и участков

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-26 (профессиональные компетенции)	готовностью к исследованию новых геодезических, фотограмметрических приборов и систем, аппаратуры для аэрокосмических съемок
ПК-5 (профессиональные компетенции)	готовностью к выполнению специализированных инженерно-геодезических, аэрофотосъемочных и фотограмметрических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи)

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

-иметь представление о целостной картине строения Вселенной; Солнечной системе и ее строении; о системах счета времени; об особенностях движения небесных тел;

- знать основы приборостроения оптических телескопов;

- современные представления о происхождении и эволюции солнечной системы.

2. должен уметь:

- уметь вычислять моменты солнечных и лунных затмений, моментов восходов и заходов светил.

3. должен владеть:

-навыками астрономических наблюдений и ориентирования на местности по звездному небу.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владеет культурой мышления;

- способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способность к выполнению топографо-геодезических, аэрофотосъемочных, фотограмметрических, гравиметрических работ и астрономических наблюдений для обеспечения картографирования территории Российской Федерации в целом или отдельных ее регионов и участков;

- способность к полевым и камеральным геодезическим работам по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Небесная сфера.	2	1	0	2	0	
2.	Тема 2. Системы счета времени.	2	2-3	0	4	0	Письменная работа
3.	Тема 3. Конфигурации планет.	2	4-6	0	6	0	Письменная работа
4.	Тема 4. Закон всемирного тяготения и его следствия	2	7-8	0	4	0	
5.	Тема 5. Понятие параллакса Солнца	2	9-10	0	4	0	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Движения земли и его влияние на наблюдения небесных тел	2	11-13	0	6	0	
7.	Тема 7. Спектральная классификация звезд.	2	14-16	0	8	0	Реферат
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Зачет
	Итого			0	34	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Небесная сфера.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Основные понятия, точки и круги небесной сферы. Горизонтальная и Экваториальные системы координат, их применение и особенности. Суточное и годичное движение объектов Солнечной системы и объектов далекого космоса.

Тема 2. Системы счета времени.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Используемые в астрономии системы счета времени. Истинное, среднее, всемирное, поясное время. Звездное время и его особенности. Непрерывная система счета времени, юлианские даты, их разновидности.

Тема 3. Конфигурации планет.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Взаимное расположение Солнца, Земли и планет Солнечной системы - конфигурации. Внутренние и внешние планеты. Снодический и сидерический периоды. Уравнение для синодического периода. Затмения Луны. Затмения Солнца. Условия их наступления.

Тема 4. Закон всемирного тяготения и его следствия

практическое занятие (4 часа(ов)):

Закон Ньютона и законы Кеплера как его следствия. Первый, второй и третий законы Кеплера, виды записи третьего закона Кеплера. Движение двух тел. Задача N тел. Орбиты и их элементы. Решение орбит по позиционным наблюдениям.

Тема 5. Понятие параллакса Солнца

практическое занятие (4 часа(ов)):

Прямые методы измерения расстояний в астрономии. Параллактический угол. Горизонтальный параллакс. Определение параллакса Солнца. Определение астрономической единицы по наблюдениям прохождения Венеры по диску Солнца как случай определения горизонтального параллакса Солнца.

Тема 6. Движения земли и его влияние на наблюдения небесных тел

практическое занятие (6 часа(ов)):

Движение Земли в пространстве относительно барицентра системы Земля-Луна, Солнечной системы, относительно центра Галактики. Факторы, влияющие на изменение наблюдаемых координат светил. Аберрация, ее открытие и учет. Прецессионные и нутационные колебания. Учет эпохи наблюдений. Влияние атмосферной рефракции на наблюдения координат светил. Влияние атмосферной рефракции на наблюдение координат точек земной поверхности, зенит-телескопы.

Тема 7. Спектральная классификация звезд.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Спектры звезд и опыт Фраунгофера. Качественная спектральная классификация и ее астрофизический смысл. Звездные величины, их разновидности и связь с физическими мерами освещенности и светимостью объекта. Диаграмма "Спектр-Светимость" и ее физический смысл. Определение физических условий в атмосферах звезд и обилия химических элементов в них (качественно).

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Системы счета времени.	2	2-3	подготовка к письменной работе	8	Письменная работа
3.	Тема 3. Конфигурации планет.	2	4-6	подготовка к письменной работе	10	Письменная работа
5.	Тема 5. Понятие параллакса Солнца	2	9-10	подготовка домашнего задания	10	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Спектральная классификация звезд.	2	14-16	подготовка к реферату	10	Реферат

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
	Итого				38	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются такие интерактивные формы обучения как обсуждение теоретических вопросов, проведение блиц-опросов, применение роли экспертов для студентов при решении и проверке заданий, выполненных другими студентами. Работа с материалами сайтов виртуальных лабораторий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Небесная сфера.

Тема 2. Системы счета времени.

Письменная работа , примерные вопросы:

Расчет юлианских дней, всемирного, поясного, местного солнечного времени для данной местности

Тема 3. Конфигурации планет.

Письменная работа , примерные вопросы:

Расчет моментов затмений по исходным данным, условия наступления солнечных затмений и лунных затмений для данной местности

Тема 4. Закон всемирного тяготения и его следствия

Тема 5. Понятие параллакса Солнца

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Учет параллакса Солнца и звезд при наблюдениях

Тема 6. Движения земли и его влияние на наблюдения небесных тел

Тема 7. Спектральная классификация звезд.

Реферат , примерные вопросы:

Темы Телескоп и его функции. Основные приемники излучения в астрономии. Строение Солнца. Разнообразие звезд по характеристикам.

Итоговая форма контроля

зачет (в 2 семестре)

Примерные вопросы к зачету:

Тематика решения задач и вопросов к зачету

1. Системы координат в астрономии.
3. Конфигурации планет.
4. Законы Кеплера. Элементы орбиты
5. Определение расстояний в астрономии..
6. Аберрация, прецессия и нутация в движении Земли.
8. Условия наступления солнечных затмений.
9. Условия наступления лунных затмений.
10. Телескоп и его устройство. Погрешности телескопа
15. Разнообразие звезд по характеристикам.
16. Видимые и абсолютные звездные величины.

17. Диаграмма Рессела-Герцшпрунга.

7.1. Основная литература:

Общий курс астрономии : учебник для студентов университетов : учебное пособие для университетов различного профиля / Э. В. Кононович, В. И. Мороз ; под ред. В.В. Иванова ; МГУ им. М. В. Ломоносова .? Изд. 4-е .? Москва : URSS : [Либроком, 2011] .? 542 с. : ил. ; 25 .? (Классический университетский учебник / ред. совет.: пред. В. А. Садовничий [и др.]) .? Библиогр.: с. 502-503 .? Указ.: с. 520-537. ISBN 978-5-397-01644-5 ((в пер.). (НБ - 25 экз.)

Сурдин, В.Г. Звезды. [Электронный ресурс] ? Электрон. дан. ? М. : Физматлит, 2009. ? 428 с. ? Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2332 ? Загл. с экрана.

Куимов, К.В. Небо и телескоп. [Электронный ресурс] / К.В. Куимов, В.Г. Курт, Г.М. Рудницкий, В.Г. Сурдин. ? Электрон. дан. ? М. : Физматлит, 2009. ? 424 с. ? Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2707 ? Загл. с экрана.

Засов, А.В. Астрономия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Засов, Э.В. Кононович. - Электрон. дан. - Москва: Физматлит, 2011. - 256 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2370

Небо и телескоп [Электронный ресурс] / К.В. Куимов [и др.]. - Электрон. дан. - Москва: Физматлит, 2017. - 436 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/105014

7.2. Дополнительная литература:

Миннарт, М.Практическая астрономия: практические задачи по общей астрономии: перевод с английского / М. Миннарт; Пер. Д. К. Каримовой, Е. Д. Павловской; Под ред. П. Г. Куликовского.- Москва: Мир, 1971. - 240 с. - НБЛ - 15 экз.);

Куликовский, П. Г. Справочник любителя астрономии / П. Г. Куликовский. Издание 4-е, переработанное и дополненное. - Москва: Наука, 1971. - 632 с. - НБЛ - 7 экз.);

Машонкина Л., Сулейманов В., Задачи и упражнения по общей астрономии. Учебное пособие. Физфак КГУ, Казань, 2003; 30 экз. (фонды кафедры и космической геодезии);

Сурдин, В.Г. Путешествия к Луне. [Электронный ресурс] ? Электрон. дан. ? М. : Физматлит, 2009. ? 512 с. ? Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2331 ? Загл. с экрана.

Лабораторный практикум по курсу общей астрономии : для пед. ин-тов .? Издание 2-е, дополненное и исправленное .? Москва : Высшая школа, 1972 .? 284 с. : ил. (НБ -11 экз.)

Практическая астрономия : практические задачи по общей астрономии : перевод с английского / М. Миннарт ; Пер. Д. К. Каримовой, Е. Д. Павловской; Под ред. П. Г. Куликовского .? Москва : Мир, 1971 .? 240 с. : ил (НБ - 15 экз.)

7.3. Интернет-ресурсы:

астрономический ежегодник (сайт ИПА) - http://www.ipa.nw.ru/PAGE/EDITION/RUS/AE/ae_1.htm

виртуальный планетарий starcalc - http://homes.relex.ru/~zalex/main1251.htm

сайт Специальной Астрофизической Обсерватории РАН - www.sao.ru

справочник по астрономии - сеть Астронет - www.astronet.ru

энциклопедия Физика космоса - http://www.astronet.ru/db/FK86/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Наблюдательная астрономия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

- студенты имеют возможность получать доступ к электронным ресурсам сети Интернет через в аудитории для самостоятельной работы и с личных мобильных устройств через WiFi-станцию;

- для поддержки мультимедиа-презентаций во время лекционных занятий используются следующие программные продукты: Micrsft Pwer Pint в составе Micrsft Office 2007 (2 академические лицензии), OpenOffice.rg 3.0 Impress (открытая лицензия GPL), Adbe Reader 9 (предоставлено физическим факультетом для 20 рабочих мест на условиях академической лицензии Micrsft);
- стационарное и переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, ноутбуки);
- наглядные пособия в виде макетов, глобусов небесных тел;
- демонстрационные программы виртуального планетария.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 21.03.03 "Геодезия и дистанционное зондирование" и профилю подготовки Космическая геодезия и навигация .

Автор(ы):
Жучков Р.Я. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Сахибуллин Н.А. _____
"__" _____ 201 __ г.