

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

Введение в планетологию

Направление подготовки: 21.04.03 - Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль подготовки: Космические технологии координатно-временного обеспечения и геодезический мониторинг

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

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) ведущий инженер Галеев А.И. (Астрономическая обсерватория им. В.П. Энгельгардта-Межкафедральный образовательно-научный центр космических исследований и технологий, Институт физики), Almaz.Galeev2@kpfu.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
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОПК-1	способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ
ОПК-6	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ПК-13	готовностью применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге
ПК-3	способностью к организации и проведению экспериментов, обработке, обобщению, анализу и оформлению достигнутых результатов
ПК-4	способностью к проведению научно-технической экспертизы технических проектов, изобретений, научных работ, а также новых методов топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий
ПК-5	способностью изучать и моделировать физические поля Земли и планет
ПК-6	готовностью к профессиональной педагогической деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основы планетологии, её место в системе дисциплин естественных наук;
- основные термины, понятия, цели, задачи, принципы и методологию палеонтологии

Должен уметь:

- истолковывать информацию о геофизических явлениях, применять её в учебном процессе;
- оперировать основными категориями знаний в области планетологии;
- формирование навыка переработки научных текстов, обобщения материала, развитие критичности мышления;
- развитие самостоятельности при освоении знаний, творческой инициативы и творческих способностей;
- формирования умений публичных выступлений, способности к рассуждениям перед аудиторией и защите своей точки зрения;

Должен владеть:

- методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, в том числе компьютерными, применяемыми в сфере его профессиональной деятельности;

- системным и историческим подходами к изучению живого на различных уровнях организации;
- основами научно-исследовательской работы.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- получить базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и использовать эти знания в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.04.03 "Геодезия и дистанционное зондирование (Космические технологии координатно-временного обеспечения и геодезический мониторинг)" и относится к дисциплинам по выбору. 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 - 22 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 22 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 86 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет 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. Методы изучения планет	3	0	4	0	10
2.	Тема 2. Строение планет земной группы	3	0	6	0	22
3.	Тема 3. Строение внешних планет	3	0	4	0	22
4.	Тема 4. Малые тела Солнечной системы	3	0	4	0	22
5.	Тема 5. Внесолнечные планеты	3	0	4	0	10
	Итого		0	22	0	86

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Методы изучения планет

Развитие представлений о строении Солнечной системы (гео- и гелиоцентрическая картины мира). Формула Тициуса-Боде. Космогонические гипотезы. Строение Солнечной системы. Классификация и номенклатура объектов Солнечной системы. планет.

Наземные наблюдения. Автоматические телескопы для поиска астероидов и комет. Радиолокационный метод для определения расстояний, размеров и форм. Космические методы.

Тема 2. Строение планет земной группы

Движение Меркурия, Венеры, Земли в пространстве. Гравитационное поле и строение атмосферы. Структура магнитного поля. Внутреннее строение.

Основные параметры Луны. Поверхность: макро-, мезо- и микрорельеф. Атмосфера. Магнитное поле. Внутреннее строение. Гипотезы происхождения Луны.

Тема 3. Строение внешних планет

Основные параметры Юпитера, Урана, Сатурна, Нептуна. Структура атмосферы и химический состав атмосферы. Источники энергии планеты. Внутреннее строение. Магнитное поле и структура магнитосферы. Кольца. Спутники и их характеристики.

Тема 4. Малые тела Солнечной системы

Пояса астероидов - главный и пояс Койпера. Физико-химические параметры и особенности движения астероидов. Классификация астероидов. Люки Кирвуда. Спутники астероидов.

Происхождение и роль в эволюции Солнечной системы.

Особенности кометных орбит. Облако Оорта. Проблема происхождения комет.

Эволюция орбит комет во внутренних областях Солнечной системы. Морфология комет и химический состав их ядер. Активность кометных ядер.

Метеорное вещество Солнечной системы. Метеоры, метеорные потоки, болиды. Метеориты и их классификация.

Тема 5. Внесолнечные планеты

Внесолнечные планеты (экзопланеты). Методы открытия (астрометрический, фотометрический, спектроскопический и др.) Физико-химические и орбитальные характеристики экзопланет. Гипотезы их образования и эволюции. Возможности существования внеземной жизни. Оценка существования простейших форм жизни в Солнечной системе. Внеземные цивилизации. Параметры формулы Дрейка.

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

Бескин В.С. Гравитация и астрофизика. - М.:ФИЗМАТЛИТ - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2114

Кашеев Р.А Введение в теорию гравитационного потенциала. (Электронный конспект лекций), - <http://ksu.ru/f6/k8/index.php;>

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 З++ - 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)

Интегральный каталог ресурсов Федерального портала Российское образование - <http://soip-catalog.informika.ru/>

сайт электронной библиотеки по физике и астрономии - adsabs.harvard.edu/

Федеральный фонд учебных курсов - <http://www.ido.edu.ru/ffec/econ-index.html>

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

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания дисциплин базовой части (физики, общей геологии, математики, химии, информатики, иностранного языка). Учебная дисциплина дает слушателям представление о сущности предмета планетологии как науки, изучающей строение и особенности Земли и планет, ее роли и месте в цикле наук о Земле; способах и методах наблюдений планет; результатах исследований планет Солнечной системы и экзопланет.

Освоение материала осуществляется на семинарских занятиях, которые проводятся в активной форме в виде показа презентаций, просмотра учебных фильмов, проведения

опросов студентов по материалам темы и предыдущим занятиям, что стимулирует у студентов необходимость домашней подготовки к семинарам и повышает степень усвоения теоретического материала. а также используются интерактивные формы занятий в виде разбора в процессе изложения материала конкретных задач, проблем, достижений науки, относящихся к основным разделам курса 'Введение в планетологию'. Интерактивные формы обучения предполагают подготовку докладов и презентаций; экскурсии на

занятия в планетарий КФУ и геологический музей КФУ.

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.

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 21.04.03 "Геодезия и дистанционное зондирование" и магистерской программе "Космические технологии координатно-временного обеспечения и геодезический мониторинг".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.2 Введение в планетологию

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 21.04.03 - Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль подготовки: Космические технологии координатно-временного обеспечения и геодезический мониторинг

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

Комаров, Илья Аркадьевич. Криология Марса и других планет Солнечной системы / И. А. Комаров, В. С. Исаев .? Москва : Научный мир, 2010 .? 232 с.

Тарасов, Лев Васильевич. Земной магнетизм : [учебное пособие] / Л. В. Тарасов .? Долгопрудный : Интеллект, 2012 .? 183 с., [4] л. цв. ил. ; ил. ; 21 .? ISBN 978-5-91559-118-8 ((в обл.)) , 1500.

Язев, С.А. Лекции о Солнечной системе. [Электронный ресурс] ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2011. ? 384 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1557> ? Загл. с экрана.

Дополнительная литература:

Строение пылевых комплексов, связанных со спутниками планет, Орлов, Сергей Алексеевич, 2009г.

Солнечная система, Бережной, Алексей Андреевич;Бусарев, Владимир Васильевич;Ксанфомалити, Леонид Васильевич;Сурдин, Владимир Георгиевич, 2008г.

Путешествия к Луне, Марков, Александр Евгеньевич;Родионова, Жанна Федоровна;Сурдин, Владимир Георгиевич, 2011г.

Орлов , Сергей Алексеевич. Строение пылевых комплексов, связанных со спутниками планет [Текст: электронный ресурс] : автореферат докторской диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук : специальность 01.03.01 - астрометрия и небесная механика / Орлов Сергей Алексеевич ; С.-Петерб. гос. ун-т .? Электронные данные (1 файл: 7,59 Мб) .? (Казань : Казанский федеральный университет, 2016) .? Загл. с экрана.Оригинал копии: Строение пылевых комплексов, связанных со спутниками планет : автореферат докторской диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук : специальность 01.03.01 - астрометрия и небесная механика / Орлов Сергей Алексеевич ; С.-Петерб. гос. ун-т .? Санкт-Петербург, 2009 .? 18 с. : ил. ; 21. URL:<http://libweb.kpfu.ru/referat/2009/0776963.pdf>.

Тарасов, Л.В. Недра нашей планеты. [Электронный ресурс] : учеб. ? Электрон. дан. ? М. : Физматлит, 2012. ? 400 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5298> ? Загл. с экрана.

Тарасов, Л.В. Атмосфера нашей планеты. [Электронный ресурс] : учеб. ? Электрон. дан. ? М. : Физматлит, 2012. ? 420 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5297> ? Загл. с экрана.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.2 Введение в планетологию

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

Направление подготовки: 21.04.03 - Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль подготовки: Космические технологии координатно-временного обеспечения и геодезический мониторинг

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

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 "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.