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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

# Программа дисциплины

Современные теории и прикладные исследования селенодезии М2.В.4.2

Направление подготовки: 050100.68 - Педагогическое образование
Профиль подготовки: Образование в области физики
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Нефедьев Ю.А.

**Рецензент(ы):**

Галеев А.И. , Мокшин А.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Мокшин А. В.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института физики:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 685614

Казань
2014


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

## 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) профессор, д.н. (доцент) Нефедьев Ю.А. кафедра вычислительной физики и моделирования физических процессов научно-педагогическое отделение , sky0606@mail.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

- формирование представлений о солнечной системе, планетах и их спутниках;
- понятия об основных законах планетных движений;
- понимание важности роботизированного освоения объектов солнечной системы;
- формирование представлений о физическом и химическом строении планет и их спутников;
- понимание основных направлений ракетостроения и систем космических наблюдений.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.В.4 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.68 Педагогическое образование и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе, 3, 4 семестры.

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.В.4 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.68 Педагогическое образование и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе, 3 и 4 семестры.

Учебная дисциплина имеет индекс М2.В.4.2. Осваивается на втором курсе магистратуры (3 и 4 семестры).

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|---|---|
| ОК-4 (общекультурные компетенции) | Знать: общие понятия о ресурсно-информационных базах для решения профессиональных задач, связанных как с научными исследованиями в области физики, так и в области методики преподавания физики Уметь: формировать ресурсно-информационные базы для решения профессиональных задач Владеть: соответствующим понятийным, физико-математическим аппаратом |
| ОК-5 (общекультурные компетенции) | Знать: основные концепции, связанные с информационными технологиями в области физико-математического образования Уметь: использовать информационные технологии, а также новые знания и умения в областях, не связанных со сферой физических исследований и физико-математического образования Владеть: способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения |

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|---|---|
| ПК-1 (профессиональные компетенции) | Знать: современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в образовательных учреждениях Уметь: практически применять методы и технологии современного физико-математического образования Владеть: навыками тестирования, апробации и использования методов и технологий физико-математического образования в различных образовательных учреждениях |
| ПК-16 (профессиональные компетенции) | Знать: основные положения и содержание современных образовательных технологий и методик обучения Уметь: проектировать новое учебное содержание, технологии и конкретные методики обучения Владеть: методами проектирования современных учебных программ и конкретных методик обучения |
| ПК-2 (профессиональные компетенции) | Знать: общие понятия, алгоритмы и методы диагностики и оценивания качества образовательного процесса Уметь: осуществлять мониторинг качества образовательного процесса Владеть: методами анкетирования, тестирования, оценки знаний, умений и навыков студентов |
| ПК-4 (профессиональные компетенции) | Знать: методы, концепции и подходы организации исследовательской работы обучающихся Уметь: ставить актуальные исследовательские задачи и выполнять соответствующий контроль Владеть: навыками руководства исследовательской работой обучающихся |
| ПК-8 (профессиональные компетенции) | Знать: подходы в разработке и реализации образовательных моделей, методик, технологий и приемов к анализу результатов процесса Уметь: разрабатывать, использовать и предлагать оригинальные методики и подходы в обучении Владеть: методами формирования и реализации образовательных технологий |

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- современные законы и понятия планетологии;
- методы решения эфемеридной астрономии;
- основные параметры кинематики и динамики тел солнечной системы;
- современные космические проекты и миссии к телам солнечной

2. должен уметь:

- объяснять теоретические и практические основы планетологии;
- определять динамические и кинематические параметры тел солнечной системы;
- разъяснять роль и значение научно-обоснованного биосферы и экологии;
- работать с моделью небесной сфе?ры и уметь рассчиты?вать высоты и зенитные расстояния кульми?нирующих светил;
- работать с аст?рономическим календарем, подвижной картой и небесной сферой, уме?ть вычислять кульми?нации Солнца и конфигурации планет;
- работать с подвижной картой небесной сферы для нахождения звездного вре?мени, уметь вычислять моменты времени в различ?ных системах счета времени;
- уметь применять теории к расчету космичес?ких скоростей и элементов орбит космических аппаратов.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

3. должен владеть:

- законами и основными положениями разделов планетологии;
- методами вычислений и анализа параметров планетных движений;
- понятиями взаимосвязи человечества и освоения ближнего космоса;
- знаниями эволюции солнечной системы, экзопланет, планет и их спутников;
- понятиями космической экологии и геодезии.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике

## 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 3 семестре; зачет в 4 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. Введение в педмет селенодезии | 3 | 1 | 0 | 4 | 0 | письменная работа |
| 2. | Тема 2. формирование представлений о солнечной системе, планетах и их спутниках | 3 | 2 | 0 | 0 | 4 | письменная работа |
| 3. | Тема 3. понятия об основных законах планетных движений | 3 | 3 | 0 | 4 | 0 | устный опрос |
| 4. | Тема 4. понимание важности роботизированного освоения объектов солнечной системы | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | отчет |

| N | Раздел Дисциплины/ Модуля | Семестр | Неделя семестра | Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Текущие формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 5. | Тема 5. формирование представлений о физическом и химическом строении планет и их спутников | 4 | 1 | 0 | 6 | 0 | письменная работа |
| 6. | Тема 6. понимание основных направлений ракетостроения и систем космических наблюдений | 4 | 5 | 0 | 0 | 6 | отчет |
| . | Тема . Итоговая форма контроля | 4 | | 0 | 0 | 0 | зачет |
| | Итого | | | 0 | 14 | 10 | |

**4.2 Содержание дисциплины**

**Тема 1. Введение в педмет селенодезии**

***практическое занятие (4 часа(ов)):***

Цели и задачи селенодезии; Изучение основных этапов эволюции Луны; Магнитное поле Луны

**Тема 2. формирование представлений о солнечной системе, планетах и их спутниках**

***лабораторная работа (4 часа(ов)):***

Структура солнечной системы. Состав солнечной системы: Планеты солнечной системы, Солнце, Межпланетная среда, Внутренняя область Солнечной системы, Планеты земной, группы, 1. Меркурий, 2. Венера, 3. Земля, Луна, 4. Марс, спутники Марса, Пояс астероидов, Церера, Внешняя область Солнечной системы, Планеты-гиганты, 5. Юпитер, спутники Юпитера, кольца Юпитера, 6. Сатурн, спутники Сатурна, кольца Сатурна, 7. Уран, спутники Урана, кольца Урана, 8. Нептун, спутники Нептуна, кольца Нептуна, Кометы, Кентавры, Транснептуновые объекты, Пояс Койпера, Плутон, спутники Плутона, Хаумеа, спутники Хаумеа, Макемаке, Рассеянный диск, Эрида, Дисномия, Отдалённые области, Гелиосфера, Облако Оорта, Седна,

**Тема 3. понятия об основных законах планетных движений**

***практическое занятие (4 часа(ов)):***

Основы небесной механики (о предмете, методах и инструментах небесной механики, ее связи с другими науками и основных этапах развития); ,Космические явления ? движении космических тел в центральном поле тяготения; Законы движения космических тел в центральном поле тяготения (законах Кеплера); Траектории движения (орбитах) космических тел и их основных характеристиках; Космические скорости; Астрономические единицы измерения межпланетных расстояний.

**Тема 4. понимание важности роботизированного освоения объектов солнечной системы**

**Тема 5. формирование представлений о физическом и химическом строении планет и их спутников**

***практическое занятие (6 часа(ов)):***

Астрономические наблюдения: Оптическая астрономия, Инфракрасная астрономия, Ультрафиолетовая астрономия, Радиоастрономия, Рентгеновская астрономия, Гамма-астрономия, Астрономия полей, которые не основываются на электромагнитном спектре, Астрометрия и небесная механика, Внеатмосферная астрономия, Физика планетной системы. Земля как небесное тело. Внутреннее строение Земли. Строение атмосферы Земли. Физические условия на Луне и её рельеф. Происхождение форм лун?ного рельефа. Химический состав и физическое строение поверхности Луны (по материалам АМС и экспедиций). Физические условия на поверхности Меркурия, Венеры, Марса, их рельеф и атмосферы. Химический состав и физические условия в атмос?ферах планет - гигантов. Спутники планет. Кольцо Сатурна. Радиоизлучение планет .Исследова?ние планет с помощью космических аппаратов. Астероиды, зодиакальный свет.

**Тема 6. понимание основных направлений ракетостроения и систем космических наблюдений**

***лабораторная работа (6 часа(ов)):***

Анализ космических систем и прогнозы развития космонавтики; аэродинамика и теплообмен; динамика, баллистика и управление движением летательных аппаратов; дистанционное зондирование Земли; история развития РКТ (Ракетная и космическая техника); кибернетика и вычислительная техника; космическая связь, навигация и геодезия; надежность и качество ракетно-космической техники; научно-техническое сопровождение создания и развития средств КВНО (Координатно-временное и навигационное обеспечение); практическое применение РКТ; проектирование, конструирование и производство летательных аппаратов; прочность летательных аппаратов; системный анализ, управление и обработка информации; стандартизация, надежность и качество летательных аппаратов; тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов; теплофизика и тепловые режимы летательных аппаратов; экономика космонавтики, планирование работ по созданию ракетно-космической техники и управление ими; экспериментальные установки и измерительная техника; системы космических наблюдений; эволюция космических исследований небесных тел.

### 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Тема 1. Введение в педмет селенодезии | 3 | 1 | подготовка к письменной работе | 8 | письменная работа |
| 2. | Тема 2. формирование представлений о солнечной системе, планетах и их спутниках | 3 | 2 | подготовка к письменной работе | 8 | письменная работа |
| 3. | Тема 3. понятия об основных законах планетных движений | 3 | 3 | подготовка к устному опросу | 8 | устный опрос |
| 4. | Тема 4. понимание важности роботизированного освоения объектов солнечной системы | 3 | 4 | подготовка к отчету | 8 | отчет |


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

| N | Раздел Дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудоемкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5. | Тема 5. формирование представлений о физическом и химическом строении планет и их спутников | 4 | 1 | подготовка к письменной работе | 8 | письменная работа |
| 6. | Тема 6. понимание основных направлений ракетостроения и систем космических наблюдений | 4 | 5 | подготовка к отчету | 8 | отчет |
| | Итого | | | | 48 | |

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

лекции, презентации, интерактивные системы обучения

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

**Тема 1. Введение в педмет селенодезии**

письменная работа , примерные вопросы:

письменная работа, примерные вопросы: Предмет селенодезии. Цели и задачи селенодезии. Историческая справка. опрос по контрольным вопросам

**Тема 2. формирование представлений о солнечной системе, планетах и их спутниках**

письменная работа , примерные вопросы:

письменная работа , примерные вопросы: Что такое Луна; Элементы селенографической системы координат; Лунный сидерический месяц; Сферическая система координат на Луне; Декартова система координат на Луне. опрос по контрольным вопросам

**Тема 3. понятия об основных законах планетных движений**

устный опрос , примерные вопросы:

устный опрос , примерные вопросы: Наблюдение Луны с Земли; Селенология; Пещеры на Луне; Лунная сейсмология; Вода на Луне; Химия лунных пород; Селенография; Происхождение кратеров; Лунные моря опрос по контрольным вопросам

**Тема 4. понимание важности роботизированного освоения объектов солнечной системы**

отчет , примерные вопросы:

отчет , примерные вопросы: Движение Луны по орбите; Вращение Луны; Топонимика Луны; Теории движения Луны; Теории вращения Луны; Навигационная сеть на Луне опрос по контрольным вопросам

**Тема 5. формирование представлений о физическом и химическом строении планет и их спутников**

письменная работа , примерные вопросы:

письменная работа , примерные вопросы: Приборы для наблюдения Луны; Эволюция Луны; Фотографические атласы Луны; Современные проекты исследования Луны; Морфология Луны; Основные параметры видимой стороны Луны; Основные параметры обратной стороны Луны опрос по контрольным вопросам


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

**Тема 6. понимание основных направлений ракетостроения и систем космических наблюдений**

отчет , примерные вопросы:

отчет , примерные вопросы: Масконы; Гравиметрия Луны; Задача двух тел: Луны и Земли; Солнечные затмения; Лунные затмения; Лунный Календарь; Карты лунной поверхности; Освоение Луны космическими методами опрос по контрольным вопросам

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Примерные вопросы к зачету:

1.Что такое Луна.

2.Элементы селенографической системы координат.

3.Лунный сидерический месяц.

4.Сферическая система координат на Луне.

5.Декартова система координат на Луне.

6.Селеноцентрическая система координат.

7.Движение Луны по орбите.

8.Вращение Луны.

9.Топонимика Луны.

10.Теории движения Луны.

11.Теории вращения Луны.

12.Навигационная сеть на Луне.

13.Основные теории внутреннего строения Луны.

14.Масконы.

15.Гравиметрия Луны

16.Задача двух тел: Луны и Земли

17.Солнечные затмения.

18.Лунные затмения.

19.Лунный Календарь

20.Карты лунной поверхности.

21.Освоение Луны космическими методами

22.Приборы для наблюдения Луны

23.Эволюция Луны

24.Фотографические атласы Луны

25.Современные проекты исследования Луны

26.Морфология Луны

27.Основные параметры видимой стороны Луны

28. Основные параметры обратной стороны Луны

29.Фазы Луны

30.Что такое лунный телескоп

31.Обитаемые базы на Луне

32.Луна как небесное тело

33. Условия на поверхности Луны

34. Приливы и отливы

35 Магнитное поле Луны

36 Наблюдение Луны с Земли

37 Селенология

38 Пещеры на Луне

39 Лунная сейсмология
40 Вода на Луне
41 Химия лунных пород
42 Селенография
43 Происхождение кратеров
44 Лунные моря
45. Карта Луны
46. Луна в искусстве и культуре
47 Кратковременные явления на Луне
48. Влияние Луны на человека

**7.1. Основная литература:**

1. Физика в вузе. Современный учебник по механике: Монография / С.И. Кузнецов. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 264 с.: 60x88 1/16. - (Научная книга). (обложка) ISBN 978-5-9558-0324-1, 500 экз. (http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=417465) ЭБС Знаниум

2. Концепции современного естествознания: Учебник / В.М. Найдыш. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2010. - 704 с.: ил.; 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-98281-102-8, 1000 экз. (http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=240013) ЭБС Знаниум

3. Физика.: Учеб. / А.А.Пинский, Г.Ю.Граковский; Под общ. ред. проф., д.э.н. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой - 3-е изд., испр. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 560 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (п) ISBN 978-5-91134-616-4, 1500 экз. (http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=375867) ЭБС Знаниум

4. Клягин, Н. В. Современная научная картина мира [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Клягин. - М.: Логос, 2014. - 264 с. - ISBN 978-5-98704-553-4.

(http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=468939) ЭБС Знаниум

5. Курс общей физики: Учебное пособие / К.Б. Канн. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 360 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-47-6, 700 экз. (http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=443435) ЭБС Знаниум

**7.2. Дополнительная литература:**

1. Концепции современного естествознания: Учебное пособие / Н.П. Ващекин, А.Н. Ващекин; Российская академия правосудия. - М.: ИЦ РИОР и др. , 2010. - 253 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-369-00590-3, 1500 экз. (http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=193697) ЭБС Знаниум

2. Естествознание: учебник / А.Л. Петелин, Т.Н. Гаева, А.Л. Бреннер. - М.: Форум, 2010. - 256 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-417-7, 2000 экз. (http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=190748) ЭБС Знаниум

3. Концепции современного естествознания: Учебник / Г.И. Рузавин. - 3-е изд., стер. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 271 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004924-3, 1000 экз. (http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=232296) ЭБС Знаниум

**7.3. Интернет-ресурсы:**

Звезды - http://www.astronet.ru/db/msg/1222187

Лекции по Галактической Астрономии - http://www.astronet.ru/db/msg/eid/Rast_GalAstr_toc

Лекции по Общей Астрофизике для Физиков - http://www.astronet.ru/db/msg/1176797/

Общий курс астрономии - http://crydee.sai.msu.ru/ak4/Table_of_Content.htm

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

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Современные теории и прикладные исследования селенодезии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. 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, УМК, 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 профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

лекционные и практические материалы, учебно-методические пособия

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.68 "Педагогическое образование" и магистерской программе Образование в области физики .

Автор(ы):
Нефедьев Ю.А. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Галеев А.И. _____
Мокшин А.В. _____
"__" _____ 201 __ г.