

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.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**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

Казань  
2014

## 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.

Учебная дисциплина имеет индекс М2.В.4.2. Осваивается на втором курсе магистратуры (2 семестра).

### 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
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

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
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 сферы и уметь рассчитать 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.

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 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 предмет селенодезии	3	1	0	2	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	2	0	устный опрос
4.	Тема 4. понимание важности роботизированного освоения объектов солнечной системы	3	4	0	4	0	отчет
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

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет
	Итого			0	14	10	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Введение в предмет селенодезии

#### *практическое занятие (2 часа(ов)):*

Цели и задачи селенодезии

### 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 (2 часа(ов)):*

Основы небесной механики (о предмете, методах и инструментах небесной механики, ее связи с другими науками и основных этапах развития); ,Космические явления ? движения 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

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

Основы космонавтики; Космические скорости космические технологии; концепции роботизированных систем, пригодных для освоения других небесных тел; Проблема межзвездных перелетов.

### 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 лунного 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 атмосферах планет - гигантов. Спутники планет. Кольцо Сатурна. Радиоизлучение планет .Исследования 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 предмет 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
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 предмет селенодезии**

письменная работа , примерные вопросы:

опрос по контрольным вопросам

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

письменная работа , примерные вопросы:

опрос по контрольным вопросам

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

устный опрос , примерные вопросы:

опрос по контрольным вопросам

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

отчет , примерные вопросы:

опрос по контрольным вопросам

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

письменная работа , примерные вопросы:

опрос по контрольным вопросам

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

отчет , примерные вопросы:

опрос по контрольным вопросам

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Тесты, лабораторные и контрольные материалы, практические задания

### **7.1. Основная литература:**

1. Вакулин П.И.,Э.В. Кононович, В.И.Мороз Курс общей астрономии// М.Наука1977 г.
2. Дагаев М.М.Лабораторный практикум по курсу общей астрономии// М. Высшая школа, 1963 г
3. Дагаев М.М. Задачник-практикум по курсу общей астрономии// М., 1965г
4. Воронцов-Вельяминов Б.А. Сборник задач ж упражнений по астроно?мии// М . 1963 г.
5. Астрономический календарь. Постоянная часть.

### **7.2. Дополнительная литература:**

- 1.Астрономический календарь (ежегодник).
- 2.Школьный астрономический календарь.
- 3.Звездный атлас А.А .Михайлова.
- 4.Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики.
5. Завельский И.Ф.Время и его измерение// М.1977.
6. Блажко С.Н. Курс практической астрономии// М.,Наука1979г.



7. Разбитная Е.Л. Основы небесной механики и астрономии// М. 1977 г.
8. Дагаев М.М. Солнечные и лунные затмения// М., 1978 г.
9. Вова Б. Новая астрономия// Мир, М. 1976 г.

### **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](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](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:

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.