

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



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**

Современные проблемы естествознания М1.ДВ.1

Направление подготовки: 120100.68 - Геодезия и дистанционное зондирование

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

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Галеев А.И.

**Рецензент(ы):**

Нефедьев Ю.А.

**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 6157614

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) доцент, к.н. Галеев А.И. кафедра вычислительной физики и моделирования физических процессов научно-педагогическое отделение ,  
Almaz.Galeev2@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

- понимание специфики гуманитарного и естественнонаучного компонентов культуры, ее связей с особенностями мышления;
- формирование представлений о ключевых особенностях стратегий естественнонаучного мышления;
- понимание сущности трансдисциплинарных идей и важнейших естественнонаучных концепций, определяющих облик современного естествознания;
- формирование представлений о естественнонаучной картине мира (ЕНКМ) как глобальной модели природы, отражающей целостность и многообразие естественного мира;
- осознание проблем экологии и общества в их связи с основными концепциями естествознания.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М1.ДВ.1 Общенаучный" основной образовательной программы 120100.68 Геодезия и дистанционное зондирование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М1.В.1 Общенаучный" основной образовательной программы 120100.68 Геодезия и дистанционное зондирование и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр. Дисциплина "Современные проблемы естествознания" базируется на синтезе естественных наук (астрономии, географии, биологии, физике и химии) и содержит наиболее важные результаты этих наук о мире и месте человека в нем. При освоении дисциплины студенту необходимы базовые знания в области естественных наук, полученные при освоении средней школьной программы, навыки работы с научной и энциклопедической литературой. Знание современных фундаментальных научных положений естествознания, его мировоззренческих и методологических выводов является необходимым элементом подготовки специалистов в любой области деятельности и соответствует осуществляемой реформе высшего образования, направленной на усиление его фундаментальности и разносторонности, умению творчески адаптировать последние достижения в своей области к конкретным условиям труда. Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины, значительно повышают эффективность учебного процесса в целом и дают возможность студентам осваивать последующие дисциплины учебного плана на качественно более высоком уровне.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
(ОК-1); (общекультурные компетенции)	способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
(ОК-8); (общекультурные компетенции)	способностью использовать методологию науки для объяснения этапов развития цивилизации, соотношений науки и техники и связанных с ними современных социальных и этических проблем, ценностей научной рациональности и диалектики (историзма) ее развития

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
(ОК-2) (общекультурные компетенции)	Знать: актуальные задачи физики и методики преподавания физики Уметь: использовать знания современных проблем физики и физического образования в решении профессиональных и образовательных задач Владеть: системой современных естественно-научных знаний
(ОК-6); (общекультурные компетенции)	способностью аргументировано и толерантно излагать свое понимание жизненнозначимых философских проблем

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

О естественной и гуманитарной культурах, о научном методе;

- об истории естествознания; панораме современного естествознания; тенденциях развития науки;

- о корпускулярной и континуальной концепциях описания природы;

- о порядке и беспорядке в природе; хаосе;

- о структурных уровнях организации материи; микро-, макро- и мега миры;

- о пространстве, времени; принципах относительности;

- о принципах симметрии; законах сохранения;

- о динамических и статистических закономерностях в природе;

- о принципе возрастания энтропии;

- о химических процессах, реакционной способности веществ;

- о современной астрономической картине мира;

- о внутреннем строении и истории геологического развития Земли; современных концепциях развития географических оболочек;

- об особенностях биологического уровня организации материи;

- о принципах эволюции, воспроизводства и развития живых систем;

- о генетике и эволюции;

- о биоэтике;

- о роли синергетики и кибернетики в познании принципов управления и самоорганизации систем;

- о самоорганизации в живой и неживой природе; принципы универсального эволюционизма.

2. должен уметь:

- анализировать, сравнивать, объяснять различные научные факты, гипотезы, теоретические направления развития науки, а так же давать им оценку;

- использовать полученные знания при принятии решений в исследовательской деятельности.

3. должен владеть:

- навыками практического использования системы научных знаний об окружающем мире, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры;

- системным подходом, направленным на целостный охват изучаемых процессов и явлений в их взаимосвязи и взаимодействии с другими явлениями;

- эволюционным подходом к явлениям, событиям и процессам, позволяющим понять их роль в общем процессе развития;

- концепцией самоорганизации, раскрывающей внутренние причины эволюции.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 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. Естественнонаучная картина мира. Строение и эволюция объектов Вселенной.	1	1-4	0	4	0	письменная работа
2.	Тема 2. Живые системы и эволюционное естествознание.	1	5-10	0	4	0	устный опрос
3.	Тема 3. Структурные уровни и системная организация материи. Порядок и беспорядок в природе.	1	11-14	0	4	0	письменная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			0	12	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Естественнонаучная картина мира. Строение и эволюция объектов Вселенной.

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

Строение и эволюция объектов Вселенной Научный метод. Естествознание и его роль в культуре. Этика научных исследований. Псевдонаука. Формирование научных программ (математическая, атомистическая, континуальная). Естественнонаучные картины мира. Микро-, макро-, мегамиры. Космология. Космогония. Геологическая эволюция.

##### Тема 2. Живые системы и эволюционное естествознание.

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

Живые системы и эволюционное естествознание Особенности биологического уровня организации материи. История жизни на Земле и методы исследования эволюции. Происхождение жизни. Молекулярные основы жизни. Биологический эволюционизм. Генетика и эволюция. Экосистемы. Биосфера. Человек в биосфере. Глобальный экологический кризис.

##### Тема 3. Структурные уровни и системная организация материи. Порядок и беспорядок в природе.

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

Структурные уровни и системная организация материи. Порядок и беспорядок в природе  
Развитие представлений о материи. Развитие представлений о движении. Развитие представлений о взаимодействии. Принципы симметрии, законы сохранения. Взаимосвязь структурных уровней организации материи. Организация материи на физическом уровне. Процессы на физическом уровне организации материи. Организация материи на химическом уровне. Процессы на химическом уровне организации материи. Механический детерминизм. Хаотическое поведение динамических систем. Динамические и статистические теории. Принцип возрастания энтропии. Закономерности самоорганизации.

### **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

<b>N</b>	<b>Раздел Дисциплины</b>	<b>Семестр</b>	<b>Неделя семестра</b>	<b>Виды самостоятельной работы студентов</b>	<b>Трудоемкость (в часах)</b>	<b>Формы контроля самостоятельной работы</b>
1.	Тема 1. Естественнаучная картина мира. Строение и эволюция объектов Вселенной.	1	1-4	подготовка к письменной работе	20	письменная работа
2.	Тема 2. Живые системы и эволюционное естествознание.	1	5-10	подготовка к устному опросу	20	устный опрос
3.	Тема 3. Структурные уровни и системная организация материи. Порядок и беспорядок в природе.	1	11-14	подготовка к письменной работе	20	письменная работа
	Итого				60	

### **5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

Применяемые образовательные методы и формы проведения занятий:

Программой курса предусмотрены различные формы проведения лекций: информационные лекции, проблемные лекции с элементами эвристической беседы, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации. Проведение семинаров в виде компьютерных презентаций и обсуждение материала по теме в форме дискуссий.

Освоение курса предполагает выполнение домашних заданий, которые заключаются в подготовке презентаций по темам семинаров.

Проведение контрольных работ выполняется в виде тестового опроса с применением компьютеров. Контрольные работы проводятся в часы аудиторных занятий.

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

**Тема 1. Естественнаучная картина мира. Строение и эволюция объектов Вселенной.**  
письменная работа , примерные вопросы:



Виды и особенности наук. Роль и значение науки в жизни современной цивилизации. Структура и методы научного познания. Экспериментальные и теоретические методы исследования естественных наук. Общий обзор истории развития естествознания. История и развитие естественных наук в нашем столетии. Строение и объекты Солнечной системы. Развитие взглядов на астрономическую картину мира. Эволюция Солнечной системы и звезд. Модели происхождения и развития Вселенной.

## **Тема 2. Живые системы и эволюционное естествознание.**

устный опрос , примерные вопросы:

Живые организмы, формы живых существ. Отличия живого от неживого. Уровни организации жизни. Концепции происхождения жизни на Земле. Синтетическая теория эволюции. Особенности и эволюция человека как вида. Основные понятия и результаты генетики. Механизм воспроизводства жизни. Молекулярные основы жизни. Предмет, структура и задачи экологии. Экологические системы, их строение и особенности.

## **Тема 3. Структурные уровни и системная организация материи. Порядок и беспорядок в природе.**

письменная работа , примерные вопросы:

Микро-, макро-, мегамиры. Происхождение, развитие и виды материи. Элементарные частицы и физические взаимодействия. Интерференция волн и голография. Химические элементы, вещества, химические связи. Химические процессы, их особенности. Синергетика - наука о сложных системах. Энтропия и информация. Принципы симметрии. Динамические и статистические теории. Хаос, организация и самоорганизация в живой и неживой природе. Энергия, энтропия и среда обитания. Основные принципы самоорганизации сложных открытых систем. Две тенденции эволюции: деградация и самоорганизация. Стрела времени и непредсказуемость самоорганизации.

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Общий обзор истории развития естествознания.
2. Структура и методы научного познания.
3. Специфика научных революций.
4. Виды и особенности наук.
5. Строение и объекты Солнечной системы.
6. Развитие взглядов на астрономическую картину мира.
7. Строение и объекты Галактики.
8. Эволюция Солнечной системы и звезд.
9. Модели происхождения и развития Вселенной.
10. Планета Земля, географические оболочки, их взаимодействия.
11. Происхождение Земли, ее геологическая и биологическая эволюция.
12. Микро-, макро-, мегамиры.
13. Происхождение, развитие и виды материи.
14. Развитие представлений о движении.
15. Главные результаты квантовой физики.
16. Элементарные частицы и физические взаимодействия.
17. Современные представления о пространстве и времени.
18. Элементы теории относительности.
19. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенности.
20. Энергия, виды энергии, закон сохранения энергии.
21. Синергетика - наука о сложных системах.
22. Энтропия и информация. Принципы симметрии.

23. Динамические и статистические теории.
24. Хаос, организация и самоорганизация в живой и неживой природе.
25. Химические элементы, вещества, химические связи.
26. Химические процессы, их особенности.
27. Живые организмы, формы живых существ.
28. Отличия живого от неживого.
29. Концепции происхождения жизни на Земле.
30. Синтетическая теория эволюции.
31. Особенности и эволюция человека как вида.
32. Уровни организации жизни.
33. Основные понятия и результаты генетики.
34. Механизм воспроизводства жизни.
35. Молекулярные основы жизни.
36. Предмет, структура и задачи экологии.
37. Экологические системы, их строение и особенности.
38. Учение о биосфере Вернадского.
39. Концепция ноосферы и ее научный статус.
40. Принципы универсального эволюционизма.

### 7.1. Основная литература:

Гранатов, Г. Г. Концепции современного естествознания (система основных понятий) [Электронный ресурс] : учебно-методич. пособие / Г. Г. Гранатов. - 3-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2013. - 576 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=458082>

Тулинов, В. Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : Учебник / В. Ф. Тулинов, К. В. Тулинов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2013. - 484 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=414982>

Бондарев В. П. Концепции современного естествознания: Учебное пособие для студентов вузов / В.П. Бондарев. - М.: Альфа-М, 2009. - 464 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=185797>

Акименко С Б Физика и естествознание. Практические работы: Учебное пособие / С.Б. Акименко, О.А. Яворук. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 52 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=442911>

### 7.2. Дополнительная литература:

Биосфера и ноосфера, Вернадский, Владимир Иванович;Гончарова, Е. М.;Баландин, Р. К., 2009г.

Наука, Разум (Дух) и Вселенная, Мориц, Гельмут, 2010г.

Микромир. Вселенная. Жизнь, Кн. 1. Микромир, , 2009г.

Микромир. Вселенная. Жизнь, Кн. 3. Жизнь, , 2009г.

Микромир. Вселенная. Жизнь, Кн. 2. Вселенная, , 2009г.

Теория эволюции, Барабанщиков, Борис Иванович;Бабынин, Эдуард Викторович, 2010г.

Мир науки, Зарипов, Р. Н., 2012г.

Введение в философию науки, Косарев, Анатолий Петрович;Фёдорова, Жанна Викторовна, 2012г.

Концепции современного естествознания : Учеб. для вузов / Г.И. Рузавин .? М. : ЮНИТИ, 2003 .? 287с. ? Библиогр. в конце гл. ? Указ. имен: с.281-287 .? ISBN 5-85178-044-4. НБЛ - 4 экз.



Концепции современного естествознания : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по гуманитар. специальностям / А. А. Горелов .? Москва : АСТ : Астрель, 2004 .? 380, [2] с. : табл., схемы .? (Высшая школа) .? Библиогр.: с. 382 .? ISBN 5-17-018947-8 ((АСТ)) .? ISBN 5-271-06403-4 ((Астрель)) . НБЛ - 2 экз.

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>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Википедия - [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)

Концепции современного естествознания - <http://www.limm.mgimo.ru/science/>

Концепции современного естествознания (КСЕ) в электронном виде - <http://www.gumfak.ru/kse.shtml>

СОВРЕМЕННАЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА - <http://www.science-education.ru/9-50>

учебное пособие КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ - <http://nrc.edu.ru/est/pos/index.html>

ЭОР Концепции современного естествознания - <http://tulpar.kfu.ru/course/view.php?id=1745>

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

Освоение дисциплины "Современные проблемы естествознания" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. 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.

Изучение дисциплины "Естественнонаучная картина мира" включает лекции, семинарские занятия, а также самостоятельную работу студентов.

Лекции представлены в традиционной форме чтения с использованием новейшей информации из научной литературы (последнее можно оперативно представить в мультимедийном варианте). При необходимости для иллюстраций теоретического лекционного материала целесообразно применение оборудования технических средств обучения. При проведении семинарских занятий предусмотрена демонстрация наглядного материала с помощью мониторов компьютеров и телевизионных приемников. Исходный материал готовят преподаватели по мультимедийным технологиям или он приобретен в готовом виде. Самостоятельная работа содержит выполнение заданий, предложенных преподавателем по темам, дополняющий основной курс, а также подготовку рефератов с целью обсуждения их на

семинарах. Информационные технологии и активные методы обучения предусмотрено использовать при самостоятельной работе.

Для проведения лекционных занятий необходим учебный класс, оснащенный мультимедийной техникой, проектор с экраном, принтер и копировальный аппарат для распечатки заданий, компьютерный класс современных персональных компьютеров для проведения тестирований студентов. Желательный количественный состав на практическом занятии не должен превышать 20 человек.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 120100.68 "Геодезия и дистанционное зондирование" и магистерской программе Космические технологии координатно-временного обеспечения и геодезический мониторинг .

Автор(ы):

Галеев А.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Нефедьев Ю.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.