

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол № 9 от «30» мая 2019 г.  
Зав. кафедрой Вахитов Р.М. / Вахитов Р.М.

Согласовано:  
Председатель УМК факультета математики и  
информационных технологий  
Ефимов А.М. / Ефимов А.М.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Концепции современного естествознания

Обязательная часть

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки

« Математическое моделирование и вычислительная математика »

Квалификация

бакалавр

Разработчики (составители) профессор, д.ф.-м.н., профессор
---

<u>Екомасов Е.Г.</u> / Екомасов Е.Г.
--------------------------------------

Для приема: 2019

Уфа 2019

Составитель / составители: Екомасов Е.Г.

Рабочая программа дисциплины *утверждена* на заседании кафедры протокол от «30» мая 2019 г. № 9

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с 3  
установленными в образовательной программе индикаторами достижения  
компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных 7  
занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине 9
  - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием 9  
соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине.  
Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для 11  
оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в  
образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические  
материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по  
дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 16
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для 16  
освоения дисциплины
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и 18  
программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая  
профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного 20  
процесса по дисциплине

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

<b>Категория (группа) компетенций<sup>1</sup> (при наличии ОПК)</b>	<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК- 3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК- 3.1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и естественных наук.	Знать важные для формирования мировоззренческой позиции основные законы, используемые в естествознании и их области применения. Знать важные для формирования мировоззренческой позиции параметры для основных констант вселенной. Знать важные для формирования мировоззренческой и гражданской позиции основные методы контроля знаний используемых в естествознании
		ОПК- 3.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности.	Использовать знания, полученные при изучении курса, в процессе последующего изучения курсов и при формировании мировоззренческой и гражданской позиции. Использовать правильную терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин для описания характеристик окружающего мира

<sup>1</sup> Указывается только для УК и ОПК (при наличии).

		ОПК- 3.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.	Владеть теоретическими и экспериментальными навыками по изучению основных свойств материи. Владеть методиками естественно-научного объяснения основных природных явлений.

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Название*» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе(ах) в 4 семестре.

Цели изучения дисциплины: ознакомление студентов с концепциями современного естествознания с ориентацией на математику и компьютерные науки. Именно в курсе «КСЕ» студенты должны овладеть основами современного естествознания и представлений физической картины мира.

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции ОПК- 3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: базовые знания, полученные в области математических и естественных наук.	Знает на удовлетворительном, хорошем или отличном уровне сущность и содержание современного естествознания.	Не знает на удовлетворительном уровне сущность и содержание современного естествознания.

Второй этап (уровень)	Уметь: использовать их в профессиональной деятельности.	В целом успешное или хорошо сформулированное умение давать квалифицированные заключения и консультации по вопросам современного естествознания.	Отсутствие умений давать квалифицированные заключения и консультации по вопросам современного естествознания.
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.	В целом успешное или достаточно успешное владение навыками разрешения проблем и коллизий, навыками предоставления квалифицированных заключений и консультаций по вопросам современного естествознания.	Отсутствие владения или фрагментарное владение навыками разрешения проблем и коллизий, навыками предоставления квалифицированных заключений и консультаций по вопросам современного естествознания.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
1-й этап Знания	важные для формирования мировоззренческой позиции основные законы, используемые в естествознании и их области применения	устный опрос, доклад, <i>реферат; тесты;</i>
	важные для формирования мировоззренческой позиции параметры для основных констант вселенной. Знать важные для формирования мировоззренческой и гражданской позиции основные методы контроля знаний используемых в естествознании	устный опрос, доклад, <i>реферат; тесты;</i>
2-й этап Умения	использовать знания, полученные при изучении курса, в процессе последующего изучения курсов	устный опрос, доклад, <i>реферат; тесты;</i>

	и при формировании мировоззренческой и гражданской позиции.	
	пользовать правильную терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин для описания характеристик окружающего мира	устный опрос, доклад, <i>реферат; тесты;</i>
3-й этап Владеть навыками	еть теоретическими и экспериментальными навыками по изучению основных свойств материи..	устный опрос, доклад, <i>реферат; тесты;</i>
	еть методиками естественно-научного объяснения основных природных явлений.	устный опрос, доклад, <i>реферат; тесты;</i>

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(*для экзамена*:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

*для зачета*:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

### Рейтинг – план дисциплины

#### Концепции современного естествознания

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

Направление 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»

Курс   2  , семестр   4  

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				<b>50</b>
<b>Текущий контроль</b>				<b>25</b>
2. ответы на теоретические вопросы на семинаре	0-3	8	0	20
3. написание рефератов	0-5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>			0	<b>25</b>
тестирование			0	25
<b>Модуль 2</b>				<b>50</b>
<b>Текущий контроль</b>			0	<b>25</b>
1. написание рефератов	0-5	1	0	5
2. ответы на теоретические вопросы на семинаре	0-3	11	0	15
3. выполнение письменных контрольных работ	0-5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>			0	<b>25</b>
1. итоговая контрольная работа	0-25	1	0	25
<b>Поощрительные баллы</b>				<b>10</b>
1. активная работа на аудиторных занятиях			0	5
2. выступление на студенческой научно конференции	5	1	0	5
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. посещение лекционных занятий			0	<b>-6</b>



2. посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет				



## **Перечень вопросов для устного опроса:**

1. Предмет естествознания.
2. Культура и естествознание.
3. Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира
4. Физические величины. Измерения.
5. Силы в природе. Фундаментальные взаимодействия.
6. Пространство.
7. Время.
8. Вещество.
9. Двойственная природа микромира. Кванты. Волновая природа.
10. Термодинамика. Порядок и беспорядок. Самоорганизация в неживой природе.
11. Вселенная.
12. Звезды. Эволюция звезд.
13. Солнце и солнечная система.
14. Строение и эволюция Земли.
15. Законы сохранения и симметрия мира.
16. Понятие экосистемы. Биосфера.
17. Теории возникновения жизни на Земле.
18. Антропогенез. Происхождение человека.

## **Задания для тестирования**

### **О п и с а н и е т е с т а :**

Тест - это стандартизованное задание, по результатам выполнения которого дается оценка уровня знаний, умений и навыков испытуемого. Данный тест состоит из четырех заданий: необходимо выбрать единственно правильный вариант из предложенных вариантов.

### **П р и м е р в а р и а н т а т е с т а :**

1. Принцип относительности утверждает, что:
  - 1) Движение со скоростью выше световой невозможно.
  - 2) Никакими опытами, включая электромагнитные, невозможно отличить, движется ли система прямолинейно и равномерно или покоится.
  - 3) При движении со скоростями, близкими к световой происходит сокращение длины в направлении движения и замедление времени.
  - 4) Инерция тела зависит от скорости и растет при приближении скорости движения к скорости света.
  - 5) Для каждой системы отсчета существуют свои понятия о пространстве и времени.
2. Что представляет собой четырехмерное пространство-время?

- 1) Это пространство событий, каждому из которых соответствует положение в трехмерном пространстве и момент, когда оно происходит; причем четвертой координатой считается произведение времени на скорость света.
  - 2) К трем координатам точки добавляется время, и получаются четыре измерения.
  - 3) Четырехмерное пространство это математическая абстракция, которая оказалась удобной для упрощения описания быстрого движения.
  - 4) Это пространство событий, которые происходят с материальными телами.
  - 5) Среди вышеуказанных ответов нет верного.
3. При построении научной картины мира используются следующие концепции:
- 1) Мира как целого, пространства и времени, структурности и уровней материи, самоорганизации.
  - 2) Причинности, дополнительности, относительности движения, антропности мира, познаваемости.
  - 3) Общей ковариантности, универсальной дополнительности, геометричности, материальности.
  - 4) Доказуемости, логичности, множественности миров, структурности знания.
  - 5) Среди вышеуказанных ответов нет верного.
4. Естественные науки строятся на следующих принципах:
- 1) Мира как целого, пространства и времени, структурности и уровней материи, самоорганизации.
  - 2) Причинности, дополнительности, относительности движения, антропности мира, познаваемости.
  - 3) Общей ковариантности, универсальной дополнительности, геометричности, материальности.
  - 4) Доказуемости, логичности, множественности миров, структурности знания.
  - 5) Среди вышеуказанных ответов нет верного.
5. В основе Общей теории относительности лежит постулат о том, что
- 1) Четырехмерное пространство-время кривое.
  - 2) Кривизна пространства-времени определяется наличием материи.
  - 3) Гравитационное поле может быть заменено искривленным пространством.
  - 4) Гравитационное поле эквивалентно искривлению пространства-времени.
- 309269656) Гравитационная и инерционная массы любого объекта принципиально неотличимы.

#### О п и с а н и е м е т о д и к и о ц е н и в а н и я :

#### **Критерии оценки (в баллах)**

- 0 баллов выставляется студенту, если студент решил правильно менее 5 % заданий;
- 1 балл выставляется студенту, если студент правильно решил от 6 до 15 % заданий;
- 2 балла выставляется студенту, если студент правильно решил от 15 до 40 % заданий;
- 3 балла выставляется студенту, если студент правильно решил от 41 до 60 % заданий;
- 4 балла выставляется студенту, если студент правильно решил от 61 до 90 % заданий;
- 5 балла выставляется студенту, если студент правильно решил от 91 до 100 % заданий.

#### **Темы рефератов и докладов:**

1. Возникновение и развитие естествознания. Софисты, Сократ, Платон, Аристотель – основатели логики.
2. История развития естествознания в средние века.
3. История развития естествознания в эпоху возрождения.

4. История развития естествознания в эпоху НТП.
5. История развития естествознания в в 19 веке.
6. Неявные определения и приемы, заменяющие определение.
7. Правовые нормы и законы естествознания.
8. Вселенная.
9. Галактики
10. Солнечная система.
  11. Культура и естествознание.
  12. Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира
  13. Силы в природе. Фундаментальные взаимодействия.
  14. Пространство. Время. Вещество.
  15. Двойственная природа микромира. Кванты. Волновая природа.
  16. Термодинамика. Порядок и беспорядок. Самоорганизация в неживой природе.
  17. Строение и эволюция Земли.
  18. Законы сохранения и симметрия мира.
  19. Понятие экосистемы. Биосфера.
  20. Теории возникновения жизни на Земле.
  21. Антропогенез. Происхождение человека.

О п и с а н и е м е т о д и к и о ц е н и в а н и я :

### **Критерии оценки (в баллах)**

- 0 баллов выставляется студенту, если он отказывается от реферата и доклада; - 5 баллов выставляется студенту, если реферат и доклад студента неполный, демонстрирующий поверхностное знание и понимание материала;
- 10 баллов выставляется студенту, если реферат и доклад студента полный, развернутый с некоторыми несущественными погрешностями;
- 15 баллов выставляется студенту, если реферат и доклад студента полный, развернутый, показана совокупность глубоких, осмысленных системных знаний.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. Кожевников, Н.М. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.М. Кожевников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71787>.

2. Карпенков, С.Х. Концепции современного естествознания : учебник / С.Х. Карпенков. - 12-е изд., перераб. и доп. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 624 с. - ISBN 978-5-4458-4618-5 ; То же [Электронный ресурс].
3. Торосян, В.Г. Концепции современного естествознания : учебное пособие / В.Г. Торосян. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 282 с. - Библиогр.: с. 266-270. - ISBN 978-5-4475-2561-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363008>

#### Дополнительная литература:

1. **Бабушкин, А.Н.** Современные концепции естествознания : Лекции по курсу / А.Н.Бабушкин ; [оформ. обл.: С. Шапиро, А. Олексенко] .— Санкт-Петербург : [Лань], 2000 .— 208 с. : ил. — (Учебники для вузов, специальная литература) .— Библиогр.: с. 202-203 .— ISBN 5-8114-0236-8 : 20 р. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+3480+rs2+4+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
2. Абачиев, С.К. Концепции современного естествознания: конспект лекций : учебное пособие / С.К. Абачиев. - Ростов-на-Дону : Издательство «Феникс», 2012. - 352 с. - (Высшее образование). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-18878-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271493>
3. Крюков, Р.В. Концепции современного естествознания : учебное пособие / Р.В. Крюков. - Москва : А-Приор, 2009. - 176 с. - (Конспект лекций). - ISBN 978-5-384-00247-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=56327> (10.01.2019).
4. Розен, В.В. Концепции современного естествознания. Компендиум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Розен. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 480 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65946>.

#### **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Федеральны́й портал. Росси́йское образова́ние. <http://www.edu.ru/>
2. Росси́йский образова́тельный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
3. Информа́ционно-коммуника́ционные техноло́гии в образова́нии. <http://www.ict.edu.ru/>
4. Федера́льный образова́тельный портал. Социально-гуманитарное и политическое образова́ние. <http://www.humanities.edu.ru/>
5. Росси́йский портал о́ткрытого образова́ния. <http://www.openet.edu.ru/>
6. Федера́льный образова́тельный портал. Междунаро́дное образова́ние. <http://www.international.edu.ru/>

7. Федеральный образовательный портал. Непрерывная подготовка преподавателей. <http://www.neo.edu.ru/wps/portal> -  
Зарубежные сетевые ресурсы.

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Например, в виде таблицы<sup>2</sup>:

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Аудитория 501</i>	<i>Лекции, семинары</i>	<i>Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска и т.д.</i>

---

<sup>2</sup> Данные должны строго соответствовать реестру аудиторного фонда факультета

## ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФМиИТ

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Концепции современного естествознания на 4 семестр  
по очной форме обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических/ семинарских	16
лабораторных	0
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) включая подготовку к экзамену/зачету (Контроль)	39,8

Форма контроля:  
зачет 4 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	7
	Модуль 1: Эволюция естественнонаучной картины мира	8	8		20	
1.	Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира. Свойства научного знания. Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Развитие	2	2		5	[1]: л. 1, 2 [2]: л. 19



	научных исследовательских программ и картин мира (история естествознания, тенденции развития). Роль математики и компьютерных наук					
2.	<p>Пространство, время, симметрия. Принципы симметрии, законы сохранения. Понятие симметрии в естествознании. Теорема Нётер как общее утверждение о взаимосвязи симметрий с законами сохранения пространства. с анизотропностью времени. Эволюция представлений о пространстве и времени. Понимание пространства и времени как инвариантных самостоятельных сущностей. Современная научная картина мира, признание тесной взаимосвязи между пространством, временем, материей и её движением. Роль математики и компьютерных технологий.</p>	3	3		10	[1]: л. 3, 4 [5]: § 36, 37, 40, 41
3.	<p>Механическая картина мира. Электромагнитная картина мира:- Современная научная картина мира:- четыре фундаментальных взаимодействия Структурные уровни материи. Микро-,</p>	3	3		5	[2]: л. 20, 21 [6]: § 1, 2, 3, 6, 7

	макро-, мегамиры. Пространственные масштабы Вселенной. Роль математики и компьютерных технологий.					
	Модуль 2: Особенности химического, биологического уровня организации материи.	8	8			
4.	Химические системы. Атом. Организация электронных состояний атома в электронные оболочки. Химический элемент. Молекула. Вещества: простые и сложные (соединения). Периодический закон Д. И. Менделеева. Химический процесс. Роль математики и компьютерных технологий	2	2		5	[2]: л. 23
5.	Особенности биологического уровня организации материи. Принципы воспроизводства живых систем. Системность живого. Иерархическая организация живого. Химический состав живого. Генетический код. Роль математики и компьютерных технологий.	3	3		9,8	[1]: л. 5, 6 [2]: л. 26
6.	Геологическая эволюция. Земля как планета, ее отличия от других планет земной группы. Происхождение жизни. Исторические концепции происхождения жизни. Эволюция живых систем. Генетика и	3	3		5	[1]: л. 25

	эволюция. Биосфера и человек. Экосистемы . Глобальный экологический кризис . Загрязнение окружающей среды. Понятие ноосферы как этапа развития биосферы при разумном регулировании отношений человека и природы. Теория устойчивого развития. Роль математики и компьютерных технологий.					
	<b>Всего часов:</b>	16	16		40	

**Примечание 1.** В таблицу не включены запланированные 0.2 часа ФКР (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности во время семестра, подразумевающие контактную работу обучающихся с преподавателем).