

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



*подписано электронно-цифровой подписью*

## **Программа дисциплины**

### Концепции современного естествознания

Направление подготовки: 01.03.03 - Механика и математическое моделирование

Профиль подготовки: Математическое и компьютерное моделирование в фундаментальных и прикладных задачах механики

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## 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): доцент, к.н. Якушев Р.С. (Кафедра теоретической механики, отделение механики), Rinat.Yaqushev@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                                                    |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-5             | Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи математики и механики |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные положения наук естественного и гуманитарного цикла, современной механики, теории электричества и магнетизма, термодинамики, квантовой механики и специальной теории относительности, химии и биологии, мышления и компьютерных технологий, развития человека и цивилизаций.

Обладать теоретическими знаниями об истории развития представлений основных естественнонаучных и гуманитарных теорий, об истолковании соответствующих основных понятий и законов.

Должен уметь:

ориентироваться в хронологических изменениях способов истолкования природных процессов научным сообществом соответствующих исторических эпох;

Должен владеть:

навыками работы с соответствующей научной и технической литературой

Должен демонстрировать способность и готовность:

использовать и излагать

- основные положения наук естественного и гуманитарного цикла, современной механики, теории электричества и магнетизма, термодинамики, квантовой механики и специальной теории относительности, химии и биологии, мышления и компьютерных технологий, развития человека и цивилизаций.

- знания об истории развития представлений основных естественнонаучных и гуманитарных теорий, об истолковании соответствующих основных понятий и законов.

- хронологию изменения способов истолкования природных процессов научным сообществом соответствующих исторических эпох

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.03.03 "Механика и математическое моделирование (Математическое и компьютерное моделирование в фундаментальных и прикладных задачах механики)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7 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 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 32 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 16 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 40 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 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, всего                                            | Лекции в эл. форме | Практические занятия, всего | Практические в эл. форме | Лабораторные работы, всего | Лабораторные в эл. форме |                        |
| 1. | Тема 1. 1 Введение. Предмет курса современные концепции естествознания. Проблемы моделирования Развитие естествознания. 1.1. История естествознания. 1.2. Основные концептуальные революции в естествознании.                                                      | 7       | 1                                                        | 0                  | 1                           | 0                        | 0                          | 0                        | 1                      |
| 2. | Тема 2. Научный метод. 2.1. Многоуровневость науки. 2.2. Специфика естественных и гуманитарных наук. 2.3. Научные методы и критерии научности. 2.4. Типы научной рациональности.                                                                                   | 7       | 1                                                        | 0                  | 1                           | 0                        | 0                          | 0                        | 3                      |
| 3. | Тема 3. Естествознание и наука. 3.1. Предмет и специфика математики. 3.2. Эффективность математики в естествознании.                                                                                                                                               | 7       | 2                                                        | 0                  | 1                           | 0                        | 0                          | 0                        | 3                      |
| 4. | Тема 4. Язык науки и язык природы 4.1. Категории "микро" и "макро" 4.2. "Порядок из хаоса" 4.3. Понятие системы 4.4. Бесконечность: потенциальная и актуальная 4.5. Законы Ньютона 4.6. Теорема Белла                                                              | 7       | 1                                                        | 0                  | 1                           | 0                        | 0                          | 0                        | 3                      |
| 5. | Тема 5. Концептуальные основания физики. 5.1. Механика Ньютона. 5.2. Теория относительности. 5.3. Квантовая механика. 5.4. Понятия "энергия" и "энтропия". 5.5. Современная космология и космогония 5.6. Время и пространство 5.7. "Дыры" в пространстве и времени | 7       | 2                                                        | 0                  | 1                           | 0                        | 0                          | 0                        | 3                      |
| 6. | Тема 6. Структурные уровни организации материи 6.1. Объединяющая роль хаоса 6.2. Информационная концепция развития систем 6.3. Особенности описания сложных систем 6.4. Концептуальная модель развития                                                             | 7       | 2                                                        | 0                  | 2                           | 0                        | 0                          | 0                        | 4                      |
| 7. | Тема 7. Самоорганизация сложных систем. Эволюционные аспекты информационного взаимодействия системы со средой 7.1. Диссипативные структуры и явления самоорганизации 7.2. Условия возникновения самоорганизации 7.3. Синергетика.                                  | 7       | 1                                                        | 0                  | 1                           | 0                        | 0                          | 0                        | 4                      |
| 8. | Тема 8. Эволюция и сотворение мира 8.1. Отрицает ли акт творения эволюцию? 8.2. Возможные альтернативы дарвинизму 8.3. Ложная альтернатива эволюционизму                                                                                                           | 7       | 1                                                        | 0                  | 2                           | 0                        | 0                          | 0                        | 4                      |
| 9. | Тема 9. Химические концепции. 9.1. Специфика химического знания. 9.2. Строение химических веществ и их взаимодействие.                                                                                                                                             | 7       | 1                                                        | 0                  | 2                           | 0                        | 0                          | 0                        | 3                      |

| N   | Разделы дисциплины / модуля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) |                    |                             |                          |                            |                          | Самостоятельная работа |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         | Лекции, всего                                            | Лекции в эл. форме | Практические занятия, всего | Практические в эл. форме | Лабораторные работы, всего | Лабораторные в эл. форме |                        |
| 10. | Тема 10. Биологические концепции. 10.1. Происхождение жизни. 10.2 Специфика живого и его многообразие. 10.3. Генные и клеточные механизмы. 10.4. Биология поведения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7       | 1                                                        | 0                  | 1                           | 0                        | 0                          | 0                        | 3                      |
| 11. | Тема 11. Мышление. Мозг и компьютер 11.1. Пирамида языков 11.2. Программистские аналогии 11.3. Две логики 11.4. Как исчислять идеи? 11.5. Мозг и компьютер 11.6. Биокomпьютер 11.6.1. Эволюционное моделирование 11.6.2. Нейронные сети и нейрокомпьютер 11.6.3. "Интеллектуальные изобретения" биологической эволюции 11.7. "Виртуальная реальность"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7       | 1                                                        | 0                  | 1                           | 0                        | 0                          | 0                        | 3                      |
| 12. | Тема 12. Биосфера, ноосфера и цивилизация 12.1. Философские подходы к естествознанию 12.2. Основные положения учения о ноосфере. Единство биосферы и человека 12.3. Наука как основной фактор ноосферы 12.4. Задачи по созиданию ноосферы 12.5. Переход биосферы в ноосферу: прогноз и реальность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7       | 1                                                        | 0                  | 1                           | 0                        | 0                          | 0                        | 3                      |
| 13. | Тема 13. Эволюционная медицина. Геронтология и эволюционная биология 13.1. Бессмертие. 13.2. Особь - индивид ? личность. 13.3. Что такое смерть? Как выглядит смерть? Мнимая смерть. "Свет в конце туннеля". Эволюционно-генетическая концепция происхождения этики. 14.1. С чего начинается человек и человечность? Этика как продукт естественного отбора. Происхождение некоторых отрицательных эстетических эмоций. 14.2. Естественный отбор на эмоции защиты старости. Групповой естественный отбор на жажду познания. Социальный отбор и порождаемые им искаженные представления об этической природе человека. 14.3. О некоторых тенденциях к отречению от этических норм. Преступность массовая и индивидуальная, ее генетика. | 7       | 1                                                        | 0                  | 1                           | 0                        | 0                          | 0                        | 3                      |
|     | Итого                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         | 16                                                       | 0                  | 16                          | 0                        | 0                          | 0                        | 40                     |

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1. 1 Введение. Предмет курса современные концепции естествознания. Проблемы моделирования Развитие естествознания. 1.1. История естествознания. 1.2. Основные концептуальные революции в естествознании.**

Предмет курса современные концепции естествознания.

Знания об окружающей среде, поступках людей и воображаемых объектах.

Построение модели изучаемых объектов, явлений и процессов.

Развитие человечества и изменение им окружающей среды.

История естествознания. Основные концептуальные революции в естествознании.

**Тема 2. Научный метод. 2.1. Многоуровневость науки. 2.2. Специфика естественных и гуманитарных наук. 2.3. Научные методы и критерии научности. 2.4. Типы научной рациональности.**

Естественнонаучная и гуманитарные культуры. Научный метод.

Понятие науки, как вершины знаний. Научные основания естествознания и гуманитаристики.

Многоуровневость и специфичность гуманитарных и естественных наук в зависимости от изучаемого объекта, явления, процесса; от вызываемых им чувств и мыслей, от формулируемых в результате высказываний.

Три уровня многомерности гуманитарных и естественных наук: перцептуальное (чувственное), когнитивное (мыслительное) и лингвистическое (языковое).

Научные методы и критерии в естествознании и гуманитаристике. Эмпирические и теоретические уровни знаний.

Взаимодополняемость, единость и развитие гуманитарных и естественно-научных знаний.

**Тема 3. Естествознание и наука. 3.1. Предмет и специфика математики. 3.2. Эффективность математики в естествознании.**

Предмет и специфика математики. Конструкты и аксиомы.

Определение черт упорядоченности при изучении воображаемых структур.

Синтаксичность математических знаний. Синтаксическая общность естествознания и математики.

Эффективность математического инструментария в гуманитаристике и естествознании.

Роль формально-символических записей в математике и естествознании.

**Тема 4. Язык науки и язык природы 4.1. Категории "микро" и "макро" 4.2. "Порядок из хаоса" 4.3. Понятие системы 4.4. Бесконечность: потенциальная и актуальная 4.5. Законы Ньютона 4.6. Теорема Белла**

Язык науки и язык природы

Категории "микро" и "макро". Размерность пространства человека. Микро-, макро- и мегамир.

Современное представление об истории человечества. Возникновение порядка из хаоса.

Понятие системы. Простейшая механическая система. Составные элементы системы.

Понятие бесконечности. Парадокс Зенона.

Отличие потенциальной бесконечности от актуальной.

Пространство и время. Теорема Белла.

Законы Ньютона. Формализация языка природы.

**Тема 5. Концептуальные основания физики. 5.1. Механика Ньютона. 5.2. Теория относительности. 5.3. Квантовая механика. 5.4. Понятия "энергия" и "энтропия". 5.5. Современная космология и космогония 5.6. Время и пространство 5.7. "Дыры" в пространстве и времени**

Физическая картина мира.

Концептуальные основания физики.

Предмет механики и ее становление. Основные законы механики Ньютона.

Оптика и электромагнетизм. Понятия "энергия" и "энтропия".

Структура современной физики. Классическая и квантовые механики.

Время и пространство. Понятие относительности, преобразования Галилея и Лоренца.

Специальная и общая теории относительности.

Основные космологические факты. Открытия современной астрономии.

Темная масса, темная энергия, "дыры" в пространстве и времени.

**Тема 6. Структурные уровни организации материи 6.1. Объединяющая роль хаоса 6.2. Информационная концепция развития систем 6.3. Особенности описания сложных систем 6.4. Концептуальная модель развития**

Структурные уровни организации материи. Порядок и хаос.

Теория хаоса и теория катастроф.

Эволюция систем и информационная концепция развития систем.

Понятие системы, ее структура и функциональные элементы. Простые и сложные системы.

Системы с обратной связью и концептуальная модель развивающихся систем.

**Тема 7. Самоорганизация сложных систем. Эволюционные аспекты информационного взаимодействия системы со средой 7.1. Диссипативные структуры и явления самоорганизации 7.2. Условия возникновения самоорганизации 7.3. Синергетика.**

Самоорганизация сложных систем. Взаимодействие системы со средой.

Консервативные и диссипативные системы.

Взаимосвязь вещества, энергии и информации в реальных системах.

Эволюционные аспекты информационного взаимодействия системы со средой.

Хаос и самоорганизация. Условия возникновения самоорганизации. Синергетика.

**Тема 8. Эволюция и сотворение мира 8.1. Отрицает ли акт творения эволюцию? 8.2. Возможные альтернативы дарвинизму 8.3. Ложная альтернатива эволюционизму**

Эволюция и стрела времени. Эволюция вселенной и космологическая стрела времени.

Акт творения и эволюция мира.

Концепция большого взрыва. Антропный принцип в космологии.

Космический характер процессов развития жизни. Циклы и ритмы живой природы.

Планетарные предпосылки зарождения и развития жизни.

Концепции возникновения жизни на земле. Альтернативы Дарвинизму.

Эволюционная теория зарождения и развития жизни на Земле.

**Тема 9. Химические концепции. 9.1. Специфика химического знания. 9.2. Строение химических веществ и их взаимодействие.**

Эволюционные идеи в химии - "предбиологии" и биохимии. Химия и проблемы биогенеза.

Химические концепции. Химические вещества - составляющие основы живых систем.

Отбор природой шести органогенов в основу биосистем.

Многообразие каталитических процессов в живой природе.

Катализ и повышение активности и селективности каталитических групп.

**Тема 10. Биологические концепции. 10.1. Происхождение жизни. 10.2 Специфика живого и его многообразие. 10.3. Генные и клеточные механизмы. 10.4. Биология поведения.**

Биологическая стрела времени и происхождение жизни.

Биологические концепции. Информационный обмен и самоорганизация в живых системах.

4 этапа биохимической эволюции: синтез низкомолекулярных органических соединений, образование из мономеров высокомолекулярных белковых соединений, возникновение протобионтов, возникновение простейших клеток.

Гипотеза Опарина А.И. о коацервативной стадии развития жизни.

Формирование отдельных организмов.

Воспроизводство жизни и биологическая эволюция на молекулярно-генетическом уровне.

Генные и клеточные механизмы. Специфика жизни и её многообразие.

Этапы эволюции живого мира Земли. Биология поведения, отбор жизнестойких особей и популяций.

**Тема 11. Мышление. Мозг и компьютер 11.1. Пирамида языков 11.2. Программистские аналогии 11.3. Две логики 11.4. Как исчислять идеи? 11.5. Мозг и компьютер 11.6. Биокомпьютер 11.6.1. Эволюционное моделирование 11.6.2. Нейронные сети и нейрокомпьютер 11.6.3. "Интеллектуальные изобретения" биологической эволюции 11.7. "Виртуальная реальность"**

Мышление. Роль языка в мышлении. Пирамида языков.

Мозг и компьютер. Программистские аналогии.

Две логики. Обобщение и детализация. Понятия и идеи. Исчисление идей.

Биокомпьютер. Эволюционное моделирование.

"Интеллектуальные изобретения" биологической эволюции.

Нейрокомпьютер и нейронные сети. Создание искусственного интеллекта.

Мультимедиа и "виртуальная реальность".

**Тема 12. Биосфера, ноосфера и цивилизация 12.1. Философские подходы к естествознанию 12.2. Основные положения учения о ноосфере. Единство биосферы и человека 12.3. Наука как основной фактор ноосферы 12.4. Задачи по созиданию ноосферы 12.5. Переход биосферы в ноосферу: прогноз и реальность**

Биосфера, ноосфера и цивилизация.

Изменение характера отношений человека и биосферы. Современные проблемы антропогенеза.

Единство биосферы и человека. Учение о ноосфере. Наука как основной фактор ноосферы.

Задачи создания ноосферы. Прогноз и реальность перехода биосферы в ноосферу.



Понятие цивилизации и ее характеристики.

Человечество и защита окружающей среды. Экология.

**Тема 13. Эволюционная медицина. Геронтология и эволюционная биология 13.1. Бессмертие. 13.2. Особь - индивид ? личность. 13.3. Что такое смерть? Как выглядит смерть? Мнимая смерть. "Свет в конце туннеля". Эволюционно-генетическая концепция происхождения этики. 14.1. С чего начинается человек и человечность? Этика как продукт естественного отбора. Происхождение некоторых отрицательных эстетических эмоций. 14.2. Естественный отбор на эмоции защиты старости. Групповой естественный отбор на жажду познания. Социальный отбор и порождаемые им искаженные представления об этической природе человека. 14.3. О некоторых тенденциях к отречению от этических норм. Преступность массовая и индивидуальная, ее генетика.**

История анатомии человека и медицины. Современная медицина.

Геронтология и эволюционная биохимия человека. Особь, индивид, личность.

Понятие смерти и бессмертия. Признаки смерти ВОЗ. Мнимая смерть.

Болезни человека. Клиническая смерть и "свет в конце туннеля".

Современные исследования в области борьбы с болезнями.

Эволюционно-генетическая концепция происхождения этики.

Человек и человечность. Этика, происхождение эстетических эмоций.

Естественный отбор на эмоции защиты старости и на жажду познания.

Социальный отбор и искаженные представления об этической природе человека.

Некоторые тенденции к отречению от этических норм.

Преступность массовая и индивидуальная, ее генетика.

## **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 науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/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

## **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 (модуля).

## 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 3++ - 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)

Гусейханов М. К. Раджабов О. Р. Концепции современного естествознания - <http://znanium.com/bookread.php?book=415287>

Ердаков Л. Н. Человек в биосфере - <http://znanium.com/bookread.php?book=368478>

Кожухар В. М. Основы научных исследований - <http://znanium.com/bookread.php?book=415587>

Лешкевич Т. Г. Концепции современного естествознания: социогуманитарная интерпретация специфики современной науки - <http://znanium.com/bookread.php?book=342109>

Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. - Москва: Институт компьютерных исследований, 2002, 656 стр - [http://sernam.ru/book\\_fract.php](http://sernam.ru/book_fract.php)

Степин В.С., Кузнецова Л.Ф. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации - <http://znanium.com/bookread.php?book=347529>

Теория фундаментальных процессов, Р. П. Фейнман (перев. с англ. под ред. Д. В. Ширкова), Издательство Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1978 г. - [http://sernam.ru/book\\_f\\_tfp.php](http://sernam.ru/book_f_tfp.php)

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

| Вид работ              | Методические рекомендации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| лекции                 | Студенту рекомендуется готовиться к каждой предстоящей лекции по конспектам, учебным пособиям, указанным преподавателем, и, в случае необходимости, обращаясь к лектору за консультацией. Конспект служит как для повторения материала перед каждым практическим занятием, так и для подготовки к экзамену. Записи на лекции студент должен проверять и дополнять по учебнику.                                                                                                                  |
| практические занятия   | Важной составной частью учебного процесса являются практические занятия. Практические занятия должны быть использованы студентом для усвоения методов и навыков в решении конкретных задач и для закрепления теоретического содержания курса. К очередному практическому занятию необходимо повторить соответствующий материал и решить домашние задачи. Задачи подбираются так, что при твердом усвоении теоретического материала, изложенного на лекции, их решения потребуют 1-1,5 часа.     |
| самостоятельная работа | К лекциям и практическому занятию необходимо повторить соответствующий материал и решить домашние задачи. Задания подбираются таким образом, что при условии твердого усвоения теоретического материала, изложенного на лекции, для их решения требуется, в среднем, 1-2 часа. Студенту рекомендуется готовиться к каждой предстоящей лекции, лабораторному занятию по конспектам, учебным пособиям, указанным преподавателем, и, в случае необходимости, обращаясь к лектору за консультацией. |

| Вид работ | Методические рекомендации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| зачет     | <p>Для сдачи зачета данное на лекциях и практических занятиях основное содержание курса студенту необходимо самостоятельно проработать.</p> <p>На самостоятельных занятиях нужно обращать особое внимание на вопросы, вынесенные на зачет.</p> <p>При повторном изучении материала нужно использовать конспекты и рекомендованную литературу.</p> <p>В случае необходимости консультироваться у преподавателя.</p> |

#### **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.

Компьютерный класс.

#### **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 01.03.03 "Механика и математическое моделирование" и профилю подготовки "Математическое и компьютерное моделирование в фундаментальных и прикладных задачах механики".

*Приложение 2*  
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*  
**Б1.В.01 Концепции современного естествознания**

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 01.03.03 - Механика и математическое моделирование

Профиль подготовки: Математическое и компьютерное моделирование в фундаментальных и прикладных задачах механики

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

**Основная литература:**

- 1.Разумов, В. А. Концепции современного естествознания : учебное пособие / В.А. Разумов. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 352 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - [www.dx.doi.org/10.12737/6015](http://www.dx.doi.org/10.12737/6015). - ISBN 978-5-16-100836-2. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1009044> (дата обращения: 05.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
- 2.Концепции современного естествознания: учебник для студентов вузов / под ред. В.Н. Лавриненко, В.П. Ратникова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. -319 с. - ISBN 978-5-238-01225-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1028500> (дата обращения: 05.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
3. Рузавин Г.И., Концепции современного естествознания : учебник для бакалавров / Г.И. Рузавин. - Москва: Проспект, 2015. - 288 с. - ISBN 978-5-392-16334-2 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392163342.html> (дата обращения: 05.08.2019). - Режим доступа : по подписке.

**Дополнительная литература:**

- 1.Еськов, Е. К. Эволюция Вселенной и жизни: учебное пособие / Еськов Е.К. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 416 с. ISBN 978-5-16-009419-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/439750> (дата обращения: 05.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
2. Занфира В.М., Концепции современного естествознания / Занфира В.М., Курбанов А.Р. - Москва: Проспект, 2016. - 240 с. - ISBN 978-5-392-23866-8 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392238668.html> (дата обращения: 05.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
3. Клягин Н.В., Современная научная картина мира : учебное пособие / Н.В. Клягин - Москва: Логос, 2017. - 264 с. - ISBN 978-5-98704-553-4 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987045534.html> (дата обращения: 05.08.2019). - Режим доступа : по подписке.

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.01 Концепции современного естествознания*

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

Направление подготовки: 01.03.03 - Механика и математическое моделирование

Профиль подготовки: Математическое и компьютерное моделирование в фундаментальных и прикладных задачах механики

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.