

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ

\_\_\_\_\_ Д.А. Таюрский

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа дисциплины**

Концепции современного естествознания

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математика и информационные технологии в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

## 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. (доцент) Зарипов Ф.Ш. (кафедра высшей математики и математического моделирования, отделение педагогического образования), Farhat.Zaripov@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-6	Готовность к формированию представлений обучающихся о значении математики и математического образования

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

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

Должен уметь:

- понимать основные положения естественных наук, современной механики, теории электричества и магнетизма, термодинамики, квантовой механики и специальной теории относительности, химии и биологии, мышления и компьютерных технологий.

Должен владеть:

- навыками ориентации в хронологических изменениях способов истолкования природных процессов научным сообществом;

- навыками работы с соответствующей научной и технической литературой.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Использовать в образовательной и просветительской деятельности свои метапредметные знания и умения современной научной концепции картины мира.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.09.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.01 "Педагогическое образование (Математика и информационные технологии в образовании)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 4 курсе в 8 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 - 9 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 4 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 59 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 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	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Естествознание до эпохи Ренессанса. Ньютоновская картина мира	8	1	0	1	0	0	0	15

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	
2.	Тема 2. Специальная теория относительности. Электромагнитное и гравитационное взаимодействие.	8	1	0	1	0	0	0	15
3.	Тема 3. Макромир. Вселенная.	8	1	0	1	0	0	0	14
4.	Тема 4. Микромир. Квантовая теория. Химия и биология.	8	1	0	1	0	0	0	15
	Итого		4	0	4	0	0	0	59

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Естествознание до эпохи Ренессанса. Ньютоновская картина мира

Понятие науки и научной картины мира. Наука и культура. Естественные и гуманитарные науки. Развитие естествознания. Исторические этапы развития науки. История естествознания. Общие контуры естественно-научной картины мира. Особенности современной естественно-научной картины мира. Основные концептуальные революции в естествознании. Представления классической физики. Механическая картина мира. Основные понятия и законы МКМ. Свойства пространства и времени в механике Ньютона. Движение, взаимодействие. Принципа относительности Галилея. Принцип дальнего действия. Принцип причинности, лапласовский детерминизм.

Становление современной физической картины мира.

##### Тема 2. Специальная теория относительности. Электромагнитное и гравитационное взаимодействие.

Теория относительности. Пространственно-временной интервал между событиями. Классификация интервалов. Пространство-время и геометрия Минковского. Диаграммы Минковского и системы отчета. Относительность одновременности. Преобразования масштабов на диаграммах Минковского. Парадокс близнецов. Четырехмерный вектор энергии-импульса и дефект массы. Физические взаимодействия и принципы. Фундаментальные взаимодействия. Электромагнитное взаимодействие: феноменологическая концепция электромагнитного поля. Основоположники неевклидовой геометрии. Феноменологическая концепция гравитационного поля. Геометрическая концепция гравитационного поля. Неинерциальные системы отсчета.

##### Тема 3. Макромир. Вселенная.

Астрономическая картина мира. Представления классической астрономии. Представления современной астрономии. Солнечная система. Звезды. Эволюция звезд, основные характеристики звезд, диаграммы Герцшпрунга-Рессела, термоядерные реакции. Конечная стадия эволюции звезд, белые карлики, предела Чандрасекара, нейтронные звезды, пульсары, черные дыры. Состав и эволюция Вселенной. Будущее Вселенной.

##### Тема 4. Микромир. Квантовая теория. Химия и биология.

История возникновения квантовой физики. Концепция кванта действия. Квантовый индетерминизм. Квантовую модель атома Бора, постулаты Бора. Принцип Паули. Принципа корпускулярно-волнового дуализма. Принцип неопределенности Гейзенберга. Туннельный эффект. Принципа дополнительности. Элементарные частицы. Слабые и сильные взаимодействия. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновая функция. Концептуальные этапы развития химии: учение о составе, структурная химия, учение о химических процессах, эволюционная химия. Атомно-молекулярную теорию строения вещества. Периодическая таблица химических элементов Менделеева. Молекулярная биология, генетический код, ДНК, РНК. Биологическая эволюция.

#### 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 №14-55-996ин/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 (модулю).

## **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)**

wikipedia - Естествознание -

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%C5%F1%F2%E5%F1%F2%E2%EE%E7%ED%E0%ED%E8%E5>

youtube - Концепции современного естествознания - <http://www.youtube.com/watch?v=aDFYAQG3Gw4>

БИБЛИОТЕКА УЧЕБНОЙ И НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ - [http://sbiblio.com/biblio/archive/naydishev\\_koncepcija/](http://sbiblio.com/biblio/archive/naydishev_koncepcija/)

Образовательные ресурсы Интернета - Естествознание - <http://www.alleng.ru/d/natur/nat004.htm>

Электронная библиотека - <http://gumfak.ru/kse.shtml>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	После теоретического лекционного курса и практических занятий, проводится контрольная работа по пройденному разделу. Выполнение контрольной работы требует серьезной подготовки. Перед написанием контрольной работы следует обратиться к конспекту лекций по раскрываемым в ней вопросам, ознакомиться с ними в учебной и специальной литературе. Необходимо еще раз внимательно просмотреть задачи, решенные на практических занятиях. Основная часть контрольной работы предполагает изложение подробного решения задач. Решения задач должны сопровождаться развернутыми пояснениями, необходимо привести в общем виде используемые формулы с объяснением употребляемых обозначений. В конце решения задачи должен быть четко выделен ответ.
практические занятия	Выполнение практических заданий производится на практических занятиях на основе пройденной темы. Преподаватель в начале занятия объясняет общие приемы работы, принципы выполнения работы, выдает задание по вариантам, в ходе занятия вносит корректирующие поправки, направляет ход работы студентов. Выполненные задания студентами представляются преподавателю и отвечают на контрольные вопросы, связанные с выполнением задания.
самостоятельная работа	Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня. Этот вид работы предусматривает следующие виды учебной деятельности: подготовка к практическим занятиям, подготовка к коллоквиуму, выполнение домашних работ, выполнение индивидуальных работ, выполнение контрольных работ, конспектирование, подготовка к зачету и экзамену. Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.
зачет	Подготовку к зачету целесообразно начать с разбора пройденных задач и источников литературы. Прежде всего следует внимательно перечитать учебную программу и программные вопросы для подготовки к зачету, чтобы выделить из них наименее знакомые. Далее должен следовать этап повторения всего программного материала. На эту работу целесообразно отвести большую часть времени. Следующим этапом является самоконтроль знания изученного материала, который заключается в устных ответах на программные вопросы, выносимые на зачет. Тезисы ответов на наиболее сложные вопросы желательно записать, так как в процессе записи включаются дополнительные моторные ресурсы памяти.

#### **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.

#### **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 44.03.01 "Педагогическое образование" и профилю подготовки "Математика и информационные технологии в образовании".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.09.01 Концепции современного естествознания

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

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математика и информационные технологии в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

**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.znanium.com/catalog/product/1009044> (дата обращения: 05.05.2020). - 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.znanium.com/catalog/product/1028500>

(дата обращения: 05.05.2020). - 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: 05.05.2020). - 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.znanium.com/catalog/product/439750>

(дата обращения: 05.05.2020). - 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: 05.05.2020). - 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: 05.05.2020). - Режим доступа : по подписке.



Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.09.01 Концепции современного естествознания

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

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математика и информационные технологии в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

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.