

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
Декан физико-математического факультета



Н.Б. Фёдорова  
«30» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
(МОДУЛЯ)  
Концепции современного естествознания**

Уровень основной профессиональной образовательной программы: бакалавриат

Направление подготовки 01.03.01 «Математика»

Направленность (профиль) «Математическое моделирование в цифровой экономике»

Форма обучения очная

Сроки освоения ОПОП нормативный срок 4 года

Факультет физико-математический

Кафедра общей и теоретической физики и методики преподавания физики

Рязань 2019

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Концепции современного естествознания» являются:

1) развитие у студентов личностных качеств, формирование общекультурных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению, знакомство студентов с достижениями современного естествознания, формирования мировоззрения студентов, целостности восприятия окружающего мира, понимания фундаментальных законов природы в их единстве и взаимосвязи и современных глобальных экологических проблем.

2) ознакомить студентов с современной естественно-научной картиной мира, с основными концепциями, моделями, теориями, описывающими поведение объектов в микро-, макро- и мегамире, с современным состоянием естествознания, привить понимание причинно-следственной связи между явлениями.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина «Концепции современного естествознания» относится к обязательной части Блока 1.

2.2. Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы следующие предшествующие дисциплины:

математический анализ,  
безопасность жизнедеятельности,  
физика.

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

история математики.

ГИА

## 2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Умеет анализировать проблемную ситуацию на основе знания системного подхода, его сущности и основных принципов.	Место и роль естественно-научных и математических знаний в современном информационном пространстве.	Строить логические рассуждения (например, решение задачи) в естественно-научных и иных контекстах.	Навыками использования математических знаний для истолкования естественно-научных явлений.
		УК-1.2. Способен осуществлять сбор информации, определять ресурсы; отличать констатацию фактов от выражения мнений, выявлять приводимые автором аргументы, видеть общее в частном, вычлняя отличительные признаки, позволяющие сопоставлять группы явлений в различных сферах опыта.	Основные источники и методы поиска информации. Правила структурирования информации.	Создавать и использовать наглядные представления процессов на основании полученной информации, устанавливать связь между явлениями, прививать понимание причинно-следственной связи между явлениями.	Методами и приемами понимания текста, его анализа, структуризации, реорганизации, трансформации. ИКТ-компетентностями
		УК-1.3. Применяет универсальные интеллектуальные операции с целью суммирования и оценки информации (абстрагирование, обобщение, ранжирование и др.).	Особенности проведения анализа и систематизации полученной информации, критерии разграничения научных и псевдонаучных идей.	Применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы. Использовать принципы верификации и фальсификации при анализе полученной информации.	Владеть навыками обработки информации, полученной при проведении эксперимента, подсчета погрешностей при прямых и косвенных измерениях.

Путем проведения лекционных, практических, лабораторных работ, самостоятельной работы, применения образовательных технологий, проектной деятельности, самостоятельной работы.

2	<p><b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>УК -8.1. Идентифицирует и анализирует вредные и опасные факторы среды обитания; оценивает факторы риска её элементов (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).</p> <p>УК -8.2. Оценивает степень потенциальной опасности; выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций; создает условия безопасной и комфортной среды и умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих.</p>	<p>Знать законы природы, способы оценки факторов риска их использования (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).</p> <p>Знать методы выявления проблем, связанных с нарушениями техники безопасности на рабочем месте с целью создания условий безопасной и комфортной среды.</p>	<p>Уметь анализировать вредные и опасные факторы среды обитания; оценивать факторы риска её элементов. Оценивать вред, наносимый природе и обществу итой или иной деятельностью, предлагать способы уменьшения наносимого вреда, уметь прогнозировать стихийные бедствия.</p> <p>Разрабатывать мероприятия по модернизации оснащения помещения, выбирать оборудование с учетом современных требований к оборудованию. Выполнять требования охраны труда.</p>	<p>Методами создания условий безопасной и комфортной среды, личной безопасности и безопасности окружающих.</p> <p>Владеть основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, методами защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</p>
3	<p><b>ОПК-2.</b> Способен разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении</p>	<p>ОПК-2.1. Строит различные математические модели на основе имеющихся теоретических знаний и опыта решения математических задач</p>	<p>Знать основные тенденции развития и проблемы современного естествознания, современные методы математической обработки результатов естественно-научных исследований.</p>	<p>Уметь критически анализировать современные проблемы естественных наук, ставить задачу и разрабатывать программу исследования. Уметь строить математические модели происходящего в микро-, макро- и мегамире и устанавливать связь между явлениями, прививать понимание причинно-следственной связи между явлениями.</p>	<p>Навыками выбора и обоснования математических методов решения задач.</p>

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		№8	часов
1	2	3	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	24	24	
В том числе:			
Лекции (Л)	12	12	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	12	12	
Лабораторные работы (ЛР)			
Иные виды занятий			
2. Самостоятельная работа студента (всего)	48	48	
3. Курсовая работа (при наличии)			
Вид промежуточной аттестации	3	3	
	Э		
ИТОГО: общая трудоемкость	72	72	
	зач. ед.	2	

### 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 2.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
8	1	<b>Естествознание – комплексная наука. Картина мира древних, ее становление и основные идеи.</b>	Естествознание как единая наука о природе. Виды естественных наук, их цель и предмет. Естественно - научная и гуманитарная культура. Методология естествознания. Естественно - научная картина мира и ее главные компоненты. Физическая картина Мира и ее эволюция. Скачкообразное развитие науки. Научные революции в естествознании и их характеристика. Первая научная революция в познании мира. Зарождение научных основ естествознания в учениях античных философов. Натурфилософия. Первые картины мира. Система Мира Птолемея. Атомистическая гипотеза строения материи. Аристотель и основы его учения. Возникновение биологии в античный период. Алхимия. Александрийский период. Роль эксперимента в развитии естествознания. Архимед – выдающийся ученый древнего мира. Развитие естественных наук на древнем Востоке.
8	2	<b>Научная революция XV11века и ее характеристика. Формирование механистической</b>	Арабская наука. Наука в Европе в средние века. Вклад ученых эпохи Возрождения в формирование механистической картины мира. Открытия и методология Леонардо да Винчи. Изменение представлений о структуре Вселенной (Дж. Бруно, Г. Галилей, Н. Коперник ). Гелиоцентрическая система мира Н.Коперника. Работа Коперника «Об

		<b>картины мира.</b>	обращении небесных сфер». Характеристика научной революции XVII в. Г. Галилей – один из основоположников опытного естествознания и новой науки. Принцип относительности Галилея. Мысленные эксперименты Галилея. И. Кеплер и открытие законов небесной механики. Проблема удара. Механика и методология Ньютона. Открытие закона всемирного тяготения. Работа Ньютона «Математические начала натуральной философии». Основные концепции механики XVIII века. Механистическая картина мира, ее основные понятия, законы и принципы. Становление новых областей в естествознании. Развитие в рамках механистической картины мира молекулярной физики, термодинамики, биологии, учения о составе вещества. Проблема тепловой смерти Вселенной.
8	3	<b>Основные концепции электромагнетизма, специальной и общей теории относительности.</b>	Первые сведения об электричестве и магнетизме. Развитие электростатики в XVII и XVIII веках. Вклад Франклина и Ломоносова в развитие науки об электрических явлениях. Основные экспериментальные законы электромагнетизма. Закон Кулона. Законы Ома. Открытие Х.Эрстедом магнитного поля у проводника с током. Возникновение электродинамики (А.Ампер). Закон электромагнитной индукции (М.Фарадей). Формирование представлений об электрическом и магнитном поле и их характеристиках. Принцип близкодействия. Д.Максвелл и его теория электромагнитного поля как основа электромагнитной картины мира. Принцип постоянства скорости света. Постулаты специальной теории относительности. Создание общей теории относительности Эйнштейном. Основные понятия и принципы электромагнитной картины мира и ее трудности.
8	4	<b>Основные концепции квантово-полевой картины Мира.</b>	Новые открытия в области физики. Изменения представлений о структуре материи. Открытие естественной радиоактивности и элементарных частиц, рентгеновских лучей. Формирование идеи квантования физических величин (заряда, энергии, импульса). Корпускулярно-волновой дуализм света и вещества. Создание первых моделей строения атома (Дж. Томсон и Э. Резерфорд). Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Зарождение и становление квантовой механики. Проблема познаваемости мира. Состав атомного ядра. Кварки. Ядерные силы. Слабое взаимодействие. Основные принципы и понятия квантово-полевой картины мира (современной картина мира) и их характеристика.
8	5	<b>Многообразие и единство мира по современным представлениям.</b>	Структурные уровни материи в физике. Молекулы. Связь атомов в молекулах. Химические реакции. Химическая эволюция. Теория саморазвития элементарных открытых каталитических систем А.П.Руденко. Концепция самоорганизации и становление. Синергетика. Основные этапы формирования концепций в биологии: период систематики, эволюционный период, период биологии микромира. Структурные уровни материи в биологии. Основные концепции происхождения жизни на земле. Гипотеза возникновения жизни академика А.И.Опарина. Антропогенез. Биосфера. Человек как часть биосферы. Хозяйственная деятельность человека и экология. Ноосфера и экология. Генная инженерия. Биотехнологии. Проблема клонирования. Основные представления о мегамире. Модель однородной изотропной нестационарной горячей расширяющейся Вселенной. Структура Вселенной. Строение и эволюция звезд. Солнечная система. Поиски темной материи. Физическая природа темной энергии и ее микроскопическая структура – одна из острых проблем современного естествознания.

## 2.2. Примерная тематика курсовых работ - не предусмотрены.

Курсовые работы не предусмотрены

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 48 часов в соответствии с учебным планом).

Видами СРС являются:

1. Изучение лекционного материала по теме семинара.
2. Изучение литературных источников по темам семинарских занятий.
3. Подготовка доклада по вопросам семинара и а презентаций.
4. Поиск информации по заданной теме в сети Интернет
5. Подготовка к зачету.

### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (см. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине (модулю) (при необходимости).

Рейтинговая система не предусмотрена.

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 5.1. Основная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1.	Кожевников Н.М. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. СПб. : Лань, 2016. — 384 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71787">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71787</a> — Загл. с экрана.
2.	Свергузов А.Т. Концепции современного естествознания : учебное пособие. Мин. обр. и науки России, Федеральное гос. бюджетн. образоват. учр. высшего проф. образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - 100 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1756-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428790">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428790</a> (06.05.2016).

#### 5.2. Дополнительная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1.	Горелов А.А. Концепции современного естествознания: учебное пособие. М.: Юрайт, 2011
2.	Дягилев, А. М. Из истории физики и жизни ее творцов [Текст] : книга для учащихся / Ф. М. Дягилев. – М. : Просвещение, 1986. – 255 с.
3.	Концепции современного естествознания [Текст] : учебник для бакалавров / - 5-е изд., перераб. и доп. под ред. В. Н. Лавриненко. Москва : Юрайт, 2013. - 462 с.

#### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. BOOK.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 20.05.2020).

2. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 20.05.2020).

3. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 20.05.2020).

4. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.05.2020).

5. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 20.05.2020).

6. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.urait.ru> (дата обращения: 20.05.2020).

7. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 20.05.2020).

#### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)\*

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 25.05.2020).

#### 5.5. Периодические издания

- 1) Успехи физических наук (Российская академия наук, Физический институт им. П. Н. Лебедева РАН). Режим доступа: <https://ufn.ru/> (свободный) (дата обращения: 25.05.2020)
- 2) Письма в ЖЭТФ (Российская академия наук, Институт физических проблем им. П. Л. Капицы РАН). Режим доступа: <http://www.jetpletters.ac.ru/> (свободный) (дата обращения: 25.05.2020)

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран, для проведения демонстраций и опытов, полный комплект физических установок и приборов.

6.3. Требования к специализированному оборудованию:



Установки для проведения демонстрационных опытов и физические демонстрационные приборы согласно спискам оборудования предусмотренного для лекционных и практических занятий.

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Практические занятия проводятся по итогам ранее прочитанных лекций. Их проведение предполагает разбор учебного материала и решение задач по тематике соответствующих лекций.
Контрольная работа/индивидуальное задание	Проводится одна контрольная работа в конце семестра по тематике всех предшествующих занятий Индивидуальные задания опираются на методические разработки, предлагаемые студентам в электронном и текстовом вариантах..
Реферат/курсовая работа	<i>Реферат:</i> Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. <i>Курсовая работа:</i> изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы находится в методических материалах по дисциплине.
Лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к зачету/экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА:

Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows Pro	договор №Tr000043844 от 22.09.15г.
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2019-0142 от 30/03/2019г.
Офисное приложение LibreOffice	свободно распространяемое ПО

Архиватор 7-zip	свободно распространяемое ПО
Браузер изображений FastStoneImageViewer	свободно распространяемое ПО
PDF ридер FoxitReader	свободно распространяемое ПО
PDF принтер doPdf	свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC media player	свободно распространяемое ПО
Запись дисков ImageBurn	свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемое ПО