

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра математики и физики**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И. Луковникова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

**Б1.В.ДВ.05.02**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
44.03.01 Педагогическое образование**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**

**Дошкольное образование**

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости .....	5
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий .....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам .....	7
4.3 Лабораторные работы.....	16
4.4 Практические занятия.....	16
4.5 Контрольная работа.....	17
<b>5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>18</b>
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ....</b>	<b>19</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>19</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>20</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>20</b>
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ	20
9.2. Методические указания по выполнению контрольной работы.....	29
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>30</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>30</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....</b>	<b>31</b>
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины .....</b>	<b>38</b>
<b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....</b>	<b>39</b>
<b>Приложение 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине.....</b>	<b>40</b>

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к педагогической, исследовательской видам профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

## Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является: изучение фундаментальных физических, химических, биологических законов, теорий, методов классического и современного естествознания, формирование научного мировоззрения.

## Задачи дисциплины

Задачей изучения дисциплины является:

- формирование навыков владения основными приемами и методами решения прикладных проблем;
- формирование навыков проведения научных исследований, ознакомление с современной научной аппаратурой;
- ознакомление с историей естествознания и ее развитием, а также с основными направлениями и тенденциями развития современного естествознания.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОК-3	способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.	<b>знать:</b> основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе; исторические аспекты развития естествознания; наиболее распространенные методы исследования в разных областях естествознания; <b>уметь:</b> объяснять основные природные и техногенные явления с позиций фундаментальных естественнонаучных законов; применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности; <b>владеть:</b> навыками использования основных естественнонаучных законов и принципов в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов естественнонаучного анализа для понимания и оценивания природных явлений.
ОК-6	способностью к самоорганизации и самообразованию	<b>знать:</b> понятийно-категориальный аппарат и методологию естествознания; основные достижения современного естествознания; основные разделы естествознания, универсальные законы природы; основные концепции современного естествознания; основные достижения современного естествознания; <b>уметь:</b> отличать науку от псевдонауки; применять естественнонаучные знания для объяснения материальных объектов и явлений окружающей среды

		<b>владеть:</b> навыками естественнонаучного объяснения картины мира; основным понятийным аппаратом естественных наук; навыками поиска, сбора, систематизации и использования информации по естественнонаучной картине мира.
ПК-11	Готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	<b>знать:</b> теоретические и практические основы исследовательской деятельности в образовании; <b>уметь:</b> использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования; <b>владеть:</b> навыками применения теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в области образования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.02 «Концепции современного естествознания» относится к элективной части учебного плана.

Изучение дисциплины «Концепции современного естествознания» основывается на школьных знаниях по естественнонаучным предметам, таких как физика, математика, химия, биология, география, астрономия.

В свою очередь, «Концепции современного естествознания» способствуют изучению таких учебных дисциплин как: «Философия», «Безопасность жизнедеятельности», «Естественнонаучная картина мира».

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

## 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах					Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Семинары Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Очная</b>	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<b>Заочная</b>	1	–	108	8	4	4	96	1	зачёт
<b>Заочная (ускоренное обучение)</b>	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<b>Очно-заочная</b>	–	–	–	–	–	–	–	–	–

### 3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

– заочная форма обучения:

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах (час)	Распределение по семестрам, час
			1
1	2	3	4
<b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>8</b>	6	8
Лекции (Лк)	4	2	4
Семинары (С)/ Практические занятия (ПЗ)	4	4	4
Контрольная работа*	+	–	+
Групповые (индивидуальные) консультации*	+	–	+
<b>II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>96</b>	–	96
Подготовка к практическим занятиям	36	–	36
Подготовка к зачету	30	–	30
Выполнение контрольной работы	30	–	30
<b>III. Промежуточная аттестация зачёт</b>	+	–	+
Контроль	<b>4</b>	–	4
Общая трудоемкость дисциплины	час.	<b>108</b>	108
	зач. ед.	3	3

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

– для заочной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся
			лекции	Практические занятия	
1	2	3	4	5	7
<b>1</b>	<b>Эволюция научного метода и ЕНКМ</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>18</b>
1.1	Научный метод познания	3,4	0,2	0,2	3
1.2	Естествознание и его роль в культуре	2,1	0,1	–	2
1.3	Этика научных исследований. Псевдонаука	2,2	0,1	0,1	2
1.4	Формирование научных программ (математическая, атомистическая, континуальная)	2,3	0,1	0,2	2
1.5	Естественнонаучные картины мира	2,4	0,2	0,2	2
1.6	Развитие представлений о материи	2,2	0,1	0,1	2
1.7	Развитие представлений о движе-	2,2	0,1	0,1	2

	нии				
1.8	Развитие представлений о взаимодействии	3,2	0,1	0,1	3
<b>2.</b>	<b>Пространство, время симметрия</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>19</b>
2.1	Принципы симметрии, законы сохранения	4,5	0,25	0,25	4
2.2	Эволюция представлений о пространстве и времени	5, 5	0,25	0,25	5
2.3	Специальная теория относительности	5, 5	0,25	0,25	5
2.4	Общая теория относительности	5, 5	0,25	0,25	5
<b>3.</b>	<b>Структурные уровни и системная организация материи</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>19</b>
3.1	Микро-, макро, мегамиры	2,2	0,1	0,1	2
3.2	Взаимосвязь структурных уровней организации материи	2,2	0,1	0,1	2
3.3	Организация материи на физическом уровне	3,2	0,1	0,1	3
3.4	Процессы на физическом уровне организации материи	2,2	0,1	0,1	2
3.5	Организация материи на химическом уровне	2,2	0,1	0,1	2
3.6	Процессы на химическом уровне организации материи	2,2	0,1	0,1	2
3.7	Особенности биологического уровня организации материи	3,4	0,2	0,2	3
3.8	Молекулярные основы жизни	3,4	0,2	0,2	3
<b>4.</b>	<b>Порядок и беспорядок в природе</b>	<b>21</b>	<b>–</b>	<b>0,5</b>	<b>20,5</b>
4.1	Механический детерминизм. Хаотическое поведение динамических систем.	3,6	–	0,1	3,5
4.2	Динамические и статистические теории	3,1	–	0,1	3
4.3	Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношения неопределённостей	3	–	–	3
4.4	Принцип дополнительности	3	–	–	3
4.5	Принцип возрастания энтропии	4,1	–	0,1	4
4.6	Закономерности самоорганизации	4,2	–	0,2	4
<b>5.</b>	<b>Эволюционное естествознание</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>19,5</b>
5.1	Космология	4,8	0,2	0,1	4,5
5.2	Космогония. Геологическая эволюция	3,3	0,2	0,1	3
5.3	Происхождение жизни	3,2	0,1	0,1	3
5.4	Биологический эволюционизм	3,3	0,2	0,1	3
5.5	История жизни на Земле и методы исследования эволюции	3,2	0,1	0,1	3
5.6	Генетика и эволюция	3,2	0,2	–	3
	<b>ИТОГО</b>	<b>104</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>96</b>

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

### Раздел 1. ЭВОЛЮЦИЯ НАУЧНОГО МЕТОДА И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ КАРТИНЫ МИРА

#### Тема 1.1. Научный метод

##### Лекция

1. Научный метод познания.
2. Уровни научного познания.
3. Гипотеза. Требования к научным гипотезам.
4. Научная теория. Критерии научного познания.
5. Методы научного познания.
6. Свойства научного знания.
7. Принципы: верификации, фальсификации, соответствия.
8. Функции науки.
9. Соотношение абсолютной и относительной истин.

#### Тема 1.2. Естествознание и его роль в культуре

##### Лекция

1. Естествознание – совокупность наук о природе.
2. Естественные науки: физика, химия, биология, геология, астрономия, экология.
3. Дифференциация и интеграция наук.
4. Математика как язык естествознания.
5. Гуманитарные науки: философия, история, филология, культурология, правоведе-ние, педагогика.
6. Историчность знания.
7. Естественнонаучная и гуманитарная культура. Взаимосвязь между ними.

#### Тема 1.3. Этика научных исследований. Псевдонаука

##### Лекция

1. Этические принципы научных исследований.
2. Псевдонаука. Отличительные признаки псевдонауки.
3. Биоэтика.

#### Тема 1.4. Формирование научных программ (математическая, атомистическая, кон- тинуальная)

##### Лекция

1. Натурфилософская картина мира
2. Основные идеи Милетской школы. Проблема первоначала (Фалес, Анаксимандр, Анаксимен, Гераклит).
3. Математическая программа Пифагора.
4. Элейская школа: Ксенон и Зенон.
5. Атомарная гипотеза Демокрита.
6. Идеи и представления Платона
7. Школа и научная программа Аристотеля
8. Математика Евклида.
9. Развитие континуальной исследовательской программы: принцип близкодействия и понятие физического поля.
10. Развитие атомистической исследовательской программы.
11. Геоцентрическая система мира Коперника.
12. Развитие математической программы (Ньютон, Максвелл, Эйнштейн, Шрёдингер).
13. Принцип дальнего действия и корпускулы Ньютона.
14. Фотоны – кванты света. Понятие квантового поля.

## **Тема 1.5. Естественнонаучные картины мира**

### **Лекция**

1. Основные естественнонаучные картины мира: механическая, электромагнитная, квантово-полевая, современная эволюционная.
2. Отличие научной картины мира от научной теории.
3. Фундаментальные вопросы, на которые отвечает научная картина мира.

## **Тема 1.6. Развитие представлений о материи**

### **Лекция**

1. Понятие материи.
2. Развитие представлений о материи. Формы материи: вещество, поле, физический вакуум.
3. Понятие о веществе в механической картине мира.
4. Атомно-молекулярное учение (работы А. Лавуазье, М В Ломоносова).
5. Учение о строении вещества (теория А. М. Бутлерова).
6. Современные идеи и представления о строении вещества. Вещество и поле.
7. Фундаментальные элементарные частицы. Характеристики элементарных частиц: масса, заряд, спин, время жизни. Классификация элементарных частиц.
8. Переносчики фундаментальных взаимодействий: фотоны, гравитоны, глюоны, мезоны. Способность частиц к взаимопревращению.
9. Корпускулярно-волновой дуализм.
10. Дискретность и непрерывность в неживой и живой природе
11. Процессы на физическом уровне организации материи: явление радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Состав излучения при радиоактивности.
12. Открытие атомного ядра, измерение его размеров, массы и заряда.
13. Ядерные реакции. Реакции синтеза легких ядер.
14. Типы термоядерных реакций в звездах и эволюция звезд.

## **Тема 1.7. Развитие представлений о движении**

### **Лекция**

1. Формы движения материи: механическая, физическая, химическая, биологическая. Взаимосвязь форм движения и их несводимость друг к другу.
2. Понятие состояния. Движение как изменение состояния.
3. Основные характеристики механического движения: материальная точка, траектория, скорость, ускорение, путь, сила, импульс тела, момент импульса, механическая работа.
4. Законы Ньютона.
5. Виды и характеристики волн: скорость, длина волны, частота.
6. Свойства волн: интерференция, дифракция, поляризация.

## **Тема 1.8. Развитие представлений о взаимодействии**

### **Лекция**

1. Фундаментальные взаимодействия: гравитационное, слабое, сильное, электромагнитное, сильное.
2. Характеристики фундаментальных взаимодействий.
3. 3-й закон Ньютона.
4. Сила – как характеристика взаимодействия
5. Дальнодействие. Близкодействие.
6. Полевой механизм передачи взаимодействий
7. Квантово-полевой механизм передачи взаимодействий



## **Раздел 2. ПРОСТРАНСТВО, ВРЕМЯ, СИМЕТРИЯ**

### **Тема 2.1. Принципы симметрии, законы сохранения**

#### **Лекция**

1. Понятие симметрии в естествознании. Изотропность пространства.
2. Виды симметрии.
3. Инвариантность пространственно-временных преобразований.
4. Простейшие симметрии (асимметрии пространства), времени.
5. Законы сохранения. Теорема Нетер.
6. Виды симметрии: геометрические, динамические, калибровочные.
7. Эволюция – как цепочка нарушений симметрии
8. Симметрия и асимметрия живого.

### **Тема 2.2. Эволюция представлений о пространстве и времени**

#### **Лекция**

1. Пространство и время Аристотеля.
2. Абсолютное и относительное пространство Ньютона.
3. Мировой эфир. Опыт Майкельсона- Морли. Инвариантность скорости света.
4. Единство пространства и времени как формы существования материи.

### **Тема 2.3. Специальная теория относительности (СТО)**

#### **Лекция**

1. Принцип относительности Галилея.
2. Принцип относительности Эйнштейна.
3. Постулаты и следствия СТО.
4. Пространственно-временной интервал между событиями, его инвариантность
5. Причинно-следственные связи между событиями, причинность
6. Единство пространства и времени.
7. Эквивалентность массы и энергии.

### **Тема 2.4. Общая теория относительности (ОТО)**

#### **Лекция**

1. Распространение принципа относительности на неинерциальные системы отсчета.
2. Принцип эквивалентности гравитационного поля и сил инерции.
3. Эмпирические доказательства ОТО.
4. Понятие гравитационного радиуса.
5. Гравитационный коллапс.
6. Черные дыры

## **Раздел 3. СТРУКТУРНЫЕ УРОВНИ И СИСТЕМНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ МАТЕРИИ**

### **Тема 3.1. Микро-, макро-, мегамиры**

#### **Лекция**

1. Структуры мегамира: звезды, планетные системы, галактики
2. Критерии деления на микромир. Макромир, мегамир
3. Пространственные масштабы Вселенной
4. Единицы измерения расстояний в мегамире: астрономическая единица, световой год, парсек.
5. Временные масштабы Вселенной.
6. Явления позволяющие оценить время существования Вселенной: эффект Доплера, закон Хаббла
7. Характеристики звезд: светимость, мощность излучения, масса, радиус, спектральный состав излучения.
8. Спектр электромагнитных излучений (радиоволны, инфракрасный, видимый, ультрафиолетовый диапазоны, рентгеновское и гамма- излучение).
9. Вселенная. Метагалактика. Крупномасштабная структура Вселенной.

10. Однородность и изотропность Вселенной на очень больших масштабах.
11. Скопления галактик
12. Квазары.
13. Млечный путь – наша Галактика
14. Состав солнечной системы: планеты, спутники планет, астероиды, кометы, магнитные поля, пылевая материя, солнечный ветер и космические лучи.
15. Планеты земной группы: Меркурий, Марс, Венера, Земля.
16. Планеты гиганты: Юпитер, Сатурн, Уран, Уран, Нептун.
17. Пояс астероидов
18. Источники энергии звезд: термоядерный синтез и энергия гравитационного сжатия
19. Планетарные туманности. Гиганты и сверхгиганты. Пульсары. Сверхновые звезды.

### **Тема 3.2. Взаимосвязь структурных уровней организации материи**

#### **Лекция**

1. Системность природы. Многообразие систем. Иерархичность природы и систем. Аддитивность. Интегративность.
2. Взаимосвязь уровней организации материи: физического, химического, биологического.
3. Биологический уровень организации материи: клеточный, органный, тканевой, организменный, видовой, популяционный, биосферный.
4. Физический уровень организации материи: кварки, лептоны, ядерный уровень, атомный, молекулярный, макромолекулярный.
5. Химический уровень организации материи: химический элемент, атом, изотопы, молекула, вещество, катализаторы, полимеры, мономеры.

### **Тема 3.3. Организация материи на физическом уровне**

#### **Лекция**

1. Фундаментальные элементарные частицы. Характеристики элементарных частиц: масса, заряд, спин, время жизни.
2. Классификация элементарных частиц.
3. Переносчики фундаментальных взаимодействий.
4. Способность частиц к взаимопревращению.
5. Физическое поле. Вакуум.
6. Темная материя. Темная энергия.

### **Тема 3.4. Процессы на физическом уровне организации материи**

#### **Лекция**

1. Явление радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.
2. Открытие атомного ядра, измерение его размеров, массы и заряда.
3. Ядерные реакции. Расщепления ядер атомов под действием нейтронов
4. Методы получения искусственных радиоактивных элементов.
5. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция.
6. Реакции синтеза легких ядер. Типы термоядерных реакций в звездах и эволюция звезд

### **Тема 3.5. Организация материи на химическом уровне**

#### **Лекция**

1. Химия – как естественная наука
2. Предмет химии. История и этапы становления химии:
3. Донаучный этап – алхимический (с древности до XVI в. н. э.)
4. Зарождение и становление научной химии.
5. Химический элемент. Атом. Молекула. Вещество.
6. Периодическая система. Периодический закон Д.И. Менделеева.
7. Химические связи.
8. Основные химические законы: закон сохранения массы, энергии, закон постоянства состава, кратных отношений, объемных отношений, Авогадро.

### **Тема 3.6. Процессы на химическом уровне организации материи**

#### **Лекция**

1. Концептуальные системы химии: учение о составе вещества (первый уровень химического знания). Концепция химического элемента. Концепция химических соединений.
2. Структурная химия (второй уровень химического знания),
3. Учение о химических процессах - третий уровень химического знания.
4. Эволюционная химия – 4-й уровень химического знания.
5. Перспективы развития химии.

### **Тема 3.7. Особенности биологического уровня организации материи**

#### **Лекция**

1. Период систематики. Натуралистическая биология.
2. Системность живого. Иерархическая организация живого: клетка – единица живого.
3. Систематика К. Линнея.
4. Иерархическая организация живого: популяция, вид, биоценоз, биогеоценоз, биосфера.
5. Клеточный и тканевый уровни организации растений. Химический состав живого. Открытость живых систем. Обмен веществ и энергии. Самовоспроизведение.
6. Эволюционный период. Эволюционная биология.
7. Эволюционная идея Ж. Б. Ламарка.
8. Теория эволюции Ч. Р. Дарвина
9. Молекулярные основы жизни.
10. Генетика. Истоки становления генетики. Работы Г. Менделя.
11. Основные понятия и идеи генетики.
12. Генетика и синтетическая теория эволюции.

### **Тема 3.8. Молекулярные основы жизни**

#### **Лекция**

1. Полипептиды как предшественники белков.
2. Белки как высокомолекулярные соединения с особым комплексом свойств
3. Аминокислоты – мономеры белков
4. Уровни организации белковой молекулы
5. Функции белков. Липиды и их функции. Углеводы и их функции
6. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот: ДНК, РНК
7. Азотистые основания – аденин, гуанин, цитозин, тимин, урацил
8. Комплементарность цепей ДНК – основа важнейших функций: хранение и передачи наследственной информации
9. Функции нуклеиновых кислот и процессы редупликации, транскрипции. Трансляции
10. Генетический код. Свойства генетического кода: триплетность, вырожденность, однозначность, универсальность, отсутствие знаков препинания между триплетами

## **Раздел 4. ПОРЯДОК И БЕСПОРЯДОК В ПРИРОДЕ**

### **Тема 4.1. Механический детерминизм. Хаотическое поведение механических систем**

#### **Лекция**

1. Порядок и беспорядок в природе.
2. Механический детерминизм. Лапласова формулировка механического детерминизма
3. Траектория. Состояние механической системы. Начальное состояние.
4. Динамическая система.
5. Погрешности измерения физических величин.
6. Устойчивое и неустойчивое движение.
7. Динамический хаос. Примеры систем с динамическим хаосом: планетные системы, погода и климат, турбулентность, фондовые рынки.
8. Законы термодинамики.

9. Принцип возрастания энтропии. Энтропия как измеряемая физическая величина, как физический индикатор направления времени.
10. Отличие хаоса от беспорядка.

#### **Тема 4.2. Динамические и статистические теории**

##### **Лекция**

1. Динамические и статистические теории.
2. Вероятность. Случайность. Статистическое описание состояния. Флуктуация.
3. Квантово-механическое состояние. Волновая функция. Статистический характер квантового описания природы.
4. Фундаментальная теория. Примеры фундаментальных динамических теорий: механика, электродинамика, термодинамика, теория относительности, эволюционная теория Ламарка, теория химического строения.
5. Примеры фундаментальных статистических теорий: молекулярно-кинетическая теория, квантовая механика, эволюционная теория Дарвина. Молекулярная генетика.
6. Принцип соответствия: статистические и динамические теории. Динамические теории как приближение и упрощение более точных статистических теорий.

#### **Тема 4.3. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей**

##### **Лекция**

1. Волновые свойства света: интерференция, дифракция, поляризация.
2. Корпускулярные свойства света: фотоэффект.
3. Корпускулярно-волновой дуализм как общее свойство материи.
4. Волновые свойства частиц. Дифракция электронов, электронный микроскоп.
5. Соотношение неопределенностей как следствие невозможности не возмущающих измерений.
6. Соотношение неопределенностей как результат квантовых флуктуаций

#### **Тема 4.4. Принцип дополнительности**

##### **Лекция**

1. Корпускулярно-волновой дуализм материи.
2. Принцип дополнительности в квантовой механике.
3. Измерение в квантовой механике как результат взаимодействия микрообъектов с макроприбором
4. Неотделимость наблюдателя от наблюдаемого объекта
5. Принцип дополнительности в широком смысле как необходимость несовместимых, но взаимодополняющих точек зрения для полного понимания предмета или процесса.

#### **Тема 4.5. Принцип возрастания энтропии**

##### **Лекция**

1. Законы термодинамики.
2. Первый закон термодинамики – закон сохранения энергии при её превращениях
3. Замкнутая (изолированная) система и незамкнутая, открытая система
4. Термодинамическое равновесие
5. Энтропия. Принцип возрастания энтропии.
6. Второй закон термодинамики как принцип возрастания энтропии в замкнутых системах
7. Энтропия как измеряемая физическая величина, как физический индикатор направления времени.
8. Обратимые и необратимые процессы
9. Энтропия как измеряемая физическая величина – приведенная теплота
10. Изменение энтропии тел при теплообмене между ними.
11. Высококачественные формы энергии: механическая, электрическая
12. Низкокачественные формы энергии: теплота. Понижение качества тепловой энергии с понижением температуры

13. Второй закон термодинамика как принцип неизбежного понижения качества энергии
14. Энтропия как мера молекулярного беспорядка. Статистическая природа второго начала термодинамики
15. Второй закон термодинамика как принцип нарастания беспорядка и разрушения структур. Энтропия как мера отсутствия информации
16. Основной парадокс эволюционной картины мира
17. Закономерность эволюции на фоне всеобщего роста энтропии.
18. Энтропия открытой системы: производство энтропии в системе, входящий и выходящий потоки энтропии
19. Термодинамика жизни: добывание упорядоченности из окружающей среды
20. Термодинамика Земля как открытой системы

#### **Тема 4.6. Закономерности самоорганизации**

##### **Лекция**

1. Синергетика - теория самоорганизации.
2. Самоорганизация (в природных и социальных системах). Примеры
3. Неравновесная система.
4. Потоки (вещества, энергии, заряда и т.д.) в неравновесных системах.
5. Необходимые условия самоорганизации: неравновесность и нелинейность.
6. Управляющий параметр. Пороговый характер (внезапность) самоорганизации.
7. Точка бифуркации как момент кризиса, потери устойчивости. Рост флуктуаций вблизи точки бифуркации (теоретическое положение и примеры).
8. Стабилизация флуктуаций за точкой бифуркации (порядок из хаоса).
9. Синхронизация частей системы в результате самоорганизации.
10. Невозможность точного прогноза будущего за точкой бифуркации.
11. Понижение энтропии системы при самоорганизации. Повышение энтропии окружающей среды при самоорганизации.
12. Диссипация (рассеяние) энергии в неравновесной системе. Диссипативная структура. Конкуренция диссипативных структур.
13. Универсальный эволюционизм как научная программа современности, его цели.
14. Принципы универсального эволюционизма:
  - всё существует в развитии;
  - объективность и познаваемость процессов самоорганизации;
  - законы природы как принципы отбора допустимых состояний из всех мыслимых;
  - фундаментальная и неустранимая роль случайности и неопределенности;
  - развитие как чередование медленных количественных и быстрых качественных изменений (бифуркаций);
  - непредсказуемость пути выхода из точки бифуркации (прошлое влияет на будущее, но не определяет его);
  - устойчивость и надежность природных систем как результат их постоянного обновления;
  - коэволюция развивающейся системы и окружающей среды

#### **Раздел 5. КОСМОЛОГИЯ**

##### **Тема 5.1. Космология**

##### **Лекция**

1. Космология - наука о строении и эволюции Вселенной.
2. Однородность и изотропность Вселенной в больших масштабах.
3. Химический состав Вселенной - данные спектрального анализа.
4. Модели бесконечной в пространстве стационарной Вселенной.
5. Эффекты общей теории относительности:
  - искривление пространства вблизи тяжелых масс,
  - существование «черных дыр»,
  - гравитационные волны.

6. Динамическая модель системы Фридмана.
7. Обнаружение красного смещения линий в спектрах далеких галактик, что с помощью эффекта Доплера означает «разбегание галактик».
8. Расширение Вселенной и закон Хаббла.
9. Космологическая модель нестационарной Вселенной Эйнштейна-Фридмана.
10. Различные сценарии развития Вселенной.
11. Проблема измерения средней плотности Вселенной.
12. Теория Большого Взрыва (Г. Гамов).
13. Экспериментальные подтверждения теории большого взрыва: предсказание температуры фонового микроволнового излучения и обнаружение реликтового фона излучения.
14. Проблема космологической постоянной Хаббла и оценка возраста Вселенной.
15. Различные эпохи нашей Вселенной: рождение пространства времени, стадия инфляции, рождение вещества, рождение избытка барионов, электрослабый фазовый переход, кварки и глюоны – рождение протонов и нейтронов, первичный нуклеосинтез, доминирование темной материи, рекомбинация водорода, образование крупномасштабной структуры Вселенной.
16. Проблема темной материи и темной энергии.
17. Устойчивость Вселенной и антропный принцип.
18. Фундаментальные взаимодействия и мировые константы.

## **Тема 5.2. Космогония. Геологическая эволюция**

### **Лекция**

1. Космогония - раздел астрономии, изучающий происхождение и развитие космических тел и их систем.
2. Эргодическая гипотеза, позволяющая восстановить историю отдельного объекта по наблюдению многих объектов, находящихся на разных этапах эволюции.
3. Распределение звезд по спектрам и светимостям (диаграмма Герцшпрунга - Рассела), отражающая модель эволюции звезды в зависимости от ее массы.
4. Спектры звезд, энергия звезд.
5. Этапы образования звезды. Этапы эволюции звезд при разных массах.
6. Солнце – звезда нашей планетной системы. Модель внутреннего строения Солнца.
7. Циклы солнечной активности, признаки усиления солнечной активности и причины.
8. Солнечное излучение, солнечный ветер, солнечно-земные связи.
9. Магнитные поля Солнца и планет.
10. Оценка возраста Солнца, Земли и планет.
11. Гипотезы о происхождении Солнца и планет: гипотеза Канта - Лапласа, гипотеза О.Ю. Шмидта.
12. Наша планета Земля, ее форма, химический состав.
13. Магнитосфера Земли, структура магнитного поля, движения магнитных полюсов.
14. Внутренние оболочки Земли и методы исследования ее глубин (сейсморазведка).
15. Электрическое поле Земли, электромагнитные вращения в ядре Земли и процессы на поверхности. Земная кора и ее эволюция (геологическая история).
16. Излучение Земли как нагретого тела.
17. Радиоактивность как фактор теплового баланса Земли.
18. Возникновение океанов и атмосферы.
19. Атмосфера Земли, ее структура, химический состав.
20. Прохождение солнечного света через атмосферу.
21. Озоновый слой и причины его изменения.
22. Климат Земли, определяемый процессами теплообмена, влагообмена и циркуляции атмосферы.
23. Гидросфера Земли, вода и жизнь.
24. Возникновение биосферы как результат геологической эволюции Земли.

### **Тема 5.3. Происхождение жизни**

#### **Лекция**

1. Первичная атмосфера Земли
2. Абиогенный синтез
3. Первичный бульон. Предбиологический отбор.
4. Понятие о биологических мембранах. Коацерваты.
5. Гетеротрофы. Автотрофы. Анаэробы. Аэробы.
6. Прокариоты. Эукариоты.
7. Голобиоз. Генобиоз.
8. Исторические концепции происхождения жизни: креационизм, гипотеза панспермии, однократный абиогенез, постоянное самозарождение, стационарное состояние.

### **Тема 5.4. Биологический эволюционизм**

#### **Лекция**

1. Эволюция, ее атрибуты: самопроизвольность, необратимость, направленность.
2. Эволюционная концепция Ламарка.
3. Дарвинизм.
4. Сальтационизм.
5. Синтетическая теория эволюции.
6. Молекулярная эволюция.
7. Генофонд .
8. Элементарная эволюционная структура – популяция.
9. Элементарный наследственный материал - генофонд популяции.
10. Элементарное явление эволюции - изменение генофонда популяции.
11. Элементарные эволюционные факторы: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция, естественный отбор.
12. Борьба за существование.
13. Формы отбора: движущий, стабилизирующий, дизруптивный.
14. Микроэволюция. Макроэволюция.
15. Дивергенция.

### **Тема 5.5. История жизни на Земле и методы исследования эволюции**

#### **Лекция**

1. Геологические эры и периоды.
2. Связь границ между эрами с геологическими и палеонтологическими изменениями.
3. Некоторые важнейшие ароморфозы: фотосинтез, эукариоты, многоклеточность, скелет.
4. Основные таксономические группы растений и животных и последовательность их эволюции: моллюски, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие, голосеменные, покрытосеменные, цветковые.
5. Прокариоты.
6. Филогенез. Онтогенез.
7. Адаптация. Ароморфоз.
8. Понятие о флоре, фауне.
9. Методы исследования эволюции: палеонтология (ископаемые переходные формы, палеонтологические ряды, последовательность ископаемых форм).
10. Методы исследования эволюции: биогеография (сопоставление видового состава с историей территорий, островные формы, реликты).
11. Методы исследования эволюции: морфологические методы (установление связи между сходством строения и родством сравниваемых форм, рудиментарные органы, атавизмы).
12. Методы исследования эволюции: эмбриологические методы (зародышевое сходство, принцип рекапитуляции).

13. Методы исследования эволюции: генетические методы, методы биохимии и молекулярной биологии, методы моделирования, экологические методы.

## Тема 5.6. Генетика и эволюция

### Лекция

1. Генетика. Ген.
2. Аллель.
3. Хромосомы
4. Геном. Генотип. Фенотип.
5. Свойства генетического материала: дискретность, непрерывность, линейность, относительная стабильность.
6. Изменчивость: наследуемая (генотипическая, мутационная).
7. Изменчивость: ненаследуемая (фенотипическая, модификационная).
8. Мутагенные факторы.
9. Причины мутаций. Свойства мутаций. Роль мутаций в эволюционном процессе.
10. Популяционная генетика.
11. Генетические характеристики популяции: наследственная гетерогенность.
12. Генетические характеристики популяции: внутреннее генетическое единство Генетические характеристики популяции: динамическое равновесие отдельных генотипов.

### 4.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено

### 4.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем семинаров / практических занятий</i>	<i>Объем (час)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час)</i>
1	1.	Организация материи на физическом уровне: развитие представлений о материи, движении, взаимодействии	0,5	Тренинг в малой группе
2	2.	Пространство, время, симметрия	0,5	Разбор конкретных ситуаций
3	3.	Химическая картина мира	0,5	Тренинг в малой группе
4	3.	Биологическая картина мира	0,5	Тренинг в малой группе
5	4.	Порядок и беспорядок в природе	0,5	Разбор конкретных ситуаций
6	5.	Космология и космогония	0,5	Разбор конкретных ситуаций
7	5.	История жизни на Земле и методы исследования эволюции	1	Разбор конкретных ситуаций
<b>ИТОГО</b>			<b>4</b>	<b>4</b>



#### 4.5 Контрольные мероприятия: контрольная работа

*Цель:* Контрольная работа позволяет закрепить теоретический материал курса «Концепции современного естествознания».

*Структура:* Контрольная работа содержит 11 задач. В контрольной работе необходимо указать номер варианта, записать условие задачи, решение необходимо сопровождать пояснениями, в тех случаях, когда это возможно сделать чертеж, выполнить вычисления и записать ответ.

*Основная тематика:*

1. Механика. Гравитационное взаимодействие. Движение планет.
2. Молекулярная физика и теплота.
3. Принципы возрастания энтропии.
4. Электромагнетизм.
5. Корпускулярно-волновой дуализм.
6. Релятивистское движение.
7. Элементы теории относительности.
8. Элементы атомной физики.
9. Основные законы химии.
10. Генетика. Законы Менделя.
11. Элементы эволюции Вселенной.

*Рекомендуемый объем:* 3 – 4 рукописных листов. Выполняется на бумаге формата А4 с титульным листом.

Оценка	Критерии оценки
зачтено	– контрольная работа выполнена полностью; – в логических рассуждениях и обосновании решения задачи нет пробелов и ошибок; – в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала). Или – контрольная работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; – допущена одна ошибка или два-три недочёта при раскрытии определений, выводе формулы, в рисунках. Или – выполнено не менее 2/3 всей работы; – допущены более одной ошибки или более двух – трёх недочётов в раскрытии определений, при выводе формул в решении задач, при пояснениях в решении задачи, в рисунках.
не зачтено	– Число ошибок и недочётов превысило норму для оценки «3»; – правильно выполнено менее 2/3 всей работы; – работа выполнена не самостоятельно; – работа не выполнена.

**5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Компетенции</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>			$\Sigma$ <i>комп.</i>	<i>t<sub>ср</sub>, час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
			<i>ОК</i>		<i>ПК</i>				
			<i>3</i>	<i>6</i>	<i>11</i>				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	
<b>1.</b> Эволюция научного метода и ЕНКМ		<b>20</b>	+	+	-	<b>2</b>	<b>6,7</b>	Лк, ПЗ, СР	кр, зачёт
<b>2.</b> Пространство, время, симметрия		<b>21</b>	+	+	+	<b>3</b>	<b>7</b>	Лк, ПЗ, СР	кр, зачёт
<b>3.</b> Структурные уровни и системная организация матери		<b>21</b>	+	+	+	<b>3</b>	<b>7</b>	Лк, ПЗ, СР	кр, зачёт
<b>4.</b> Порядок и беспорядок в природе		<b>21</b>	+	+	+	<b>3</b>	<b>7</b>	Лк, ПЗ, СР	кр, зачёт
<b>5.</b> Эволюционное естествознание		<b>21</b>	+	+	+	<b>3</b>	<b>7</b>	Лк, ПЗ, СР	кр, зачёт
<i>всего часов</i>		<b>104</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>3</b>	<b>34,7</b>	-	-

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Концепции современного естествознания: учебник / Под ред. С. А. Лебедева. - Москва: Юрайт, 2011. - 358 с.
2. Электромагнетизм: курс лекций / Д.Б. Ким [и др.]. – Братск: БрГУ, 2013. – 378 с.
3. Ким, Д.Б. Радиационная экология: учебное пособие / Д.Б. Ким, Л.А. Геращенко. – Братск: изд. БрГУ, 2011. – 213 с.
4. Ким, Д.Б. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие / Д.Б. Ким, Д.И. Левит. – Братск: БрГУ, 2012. – 145 с.
5. Концепции современного естествознания. Элементы биологии: методические указания/ В.К. Воронов [и др.]. – Братск: БрГТУ, 2007. – 25 с.
6. Физическая природа химической связи: методические указания/ В.К. Воронов, Л.А. Геращенко [и др.]. – Братск: БрГТУ, 2003. – 22 с.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./ чел.)
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1.	Дубнищева, Т.Я. Концепции современного естествознания: учеб. пособие для вузов/ Т.Я. Дубнищева.-8-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2008.- 608 с.	Лк, ПЗ, СР, кр	99	1
2.	Концепции современного естествознания: учебник для вузов/Под ред. В.Н. Лавриненко.- 4-е изд., перераб и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008.- 319 с.	Лк, ПЗ, СР, кр	20	1
<b>Дополнительная литература</b>				
3.	Воронов, В.К. Основы современного естествознания: учеб. пособие для вузов/ В.К. Воронов, В.К. Гречнева, М.В. Сагдеев. – 2-е изд., стереотип. – Москва: Высшая школа, 1999. – 274 с.	Лк, ПЗ, СР	50	1
4.	Горбачёв, В.В. Концепции современного естествознания: учеб. пособие для вузов/ В.В. Горбачёв, В.М. Безденежных. – Москва: Экономист, 2006. – 446 с.	Лк, ПЗ, СР	49	1
5.	Рузавин, Г.И. Концепции современного естествознания: учебник для вузов/ Г.И. Рузавин. – М.: ЮНИТИ, 2005. – 287 с.	Лк, ПЗ, СР	9	0,5
6.	Концепции современного естествознания. Практикум: учебное пособие для вузов/ С.Х. Карпенков. – 4-е изд., испр. – М: Высшая школа, 2007. – 327 с.	Лк, ПЗ, СР, кр	30	1
7.	Суханов, А.Д. Концепции современного естествознания: учебник для вузов/ А.Д. Суханов, О.Н. Голубева. Под. Ред. А.Я. Хохлова.- Москва: Агар, 2000.- 451 с	Лк, ПЗ, СР	182	1

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ [http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=).
2. Электронная библиотека БрГУ <http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) <https://uisrussia.msu.ru/>
8. Национальная электронная библиотека НЭБ <http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/>.
1. 9. Российский научно-просветительный портал о происхождении человека <http://antropogenez.ru/>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала. Формирование у них определенных умений и навыков. В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы. В качестве дополнительного источника информации можно использовать интернет ресурсы.

#### Практическое занятие № 1

*Организация материи на физическом уровне: развитие представлений о материи, движении, взаимодействии*

Цель занятия: рассмотреть как изменялись представления о материи, движении и взаимодействии в различных картинах мира.

Задание:

1. Материя. Формы материи: вещество, поле, физический вакуум.
2. Основные представления о материи в механической, электромагнитной, квантово-полевой и современной картинах мира.
3. Развитие представлений о движении в различных картинах мира.
4. Формы движения материи: механическая, физическая, химическая, биологическая. Взаимосвязь форм движения.
5. Развитие представлений о взаимодействии в различных картинах мира.
6. Фундаментальные взаимодействия: гравитационное, слабое, электромагнитное, сильное. Характеристики фундаментальных взаимодействий.
7. Дальное действие и близкое действие.
8. Фундаментальные элементарные частицы. Характеристики элементарных частиц:

масса, заряд, спин, время жизни. Классификация элементарных частиц.

9. Переносчики фундаментальных взаимодействий: фотоны, гравитоны, глюоны, мезоны. Способность частиц к взаимопревращению.

10. Физическое поле. Вакуум.

11. Корпускулярно-волновой дуализм.

12. Дискретность и континуальность в неживой и живой природе

13. Процессы на физическом уровне организации материи: явление радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Состав излучения при радиоактивности.

14. Открытие атомного ядра, измерение его размеров, массы и заряда.

15. Ядерные реакции. Реакции синтеза легких ядер.

16. Типы термоядерных реакций в звездах и эволюция звезд.

Порядок выполнения:

1. Устные доклады по теме практического занятия.

2. Презентации по теме практического занятия.

3. Вопросы по презентациям и докладам.

4. Устная беседа по теме практического занятия: обсуждение докладов, презентаций, разбор не усвоенного материала по теме занятия.

5. Устный опрос обучающихся по теме занятия.

Форма отчетности: выступление, доклад, презентация, устный ответ

Задания для самостоятельной работы:

Подготовка к докладам и презентации по теме практического занятия.

Основная литература № 1, № 2

Дополнительная литература № 4, № 5, № 6, № 7

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Что такое материя?

2. Перечислите формы материи.

3. Что такое физический вакуум?

4. Назовите формы движения материи.

5. Что называется механическим движением?

6. Сформулируйте законы Ньютона.

7. Назовите фундаментальные взаимодействия и охарактеризуйте их.

8. В чем состоит принцип дальнего действия, ближнего действия?

9. Назовите основные картины мира.

10. Как следует понимать механическое движение тел или их частей?

11. Как образуется траектория, почему она должна быть непрерывной? Охарактеризуйте поступательное и вращательное движение, приведите примеры.

12. Что называется материальной точкой?

13. Что называется система отсчета?

14. Что будет происходить с состоянием материальной точки, если на нее не будут воз действовать никакие силы?

15. Какие системы отсчета называют инерциальными?

16. Как следует понимать инерцию (инертность)?

17. Как следует понимать ускоренное движение материальной точки, что является причиной ускоренного движения, а также деформации или разрушения тела?

18. Что называется силой, чем она характеризуется?

19. Как ускорение количественно связано с силой и инертной массой?

20. Что происходит с геометрической суммой импульсов всех тел закрытой механической системы?

21. Можно ли гравитационное взаимодействие назвать дальнедействующим?

22. Что такое корпускулярно-волновой механизм?

23. В чем состоит гипотеза Луи де Бройля?

24. Как надо понимать квантовую гипотезу Планка?

25. Каков физический смысл постоянной Планка?

26. Какие экспериментальные подтверждения квантовой гипотезы Вы знаете?

## Практическое занятие № 2

### *Пространство, время, симметрия*

Цель занятия: рассмотреть как изменялись представления о пространстве и времени в различных научных картинах мира. Понятие, виды и значение симметрии в естествознании.

Задание:

1. Симметрия. Основные законы симметрии. Изотропность, однородность, законы сохранения. Симметрия в неживой и живой природе
2. Принцип симметрии и законы сохранения
3. Симметрия пространства и времени
4. Пространство и время. Качественное многообразие форм пространства и времени
5. История взглядов на пространство и время
6. Развитие представлений о пространстве и времени. Абсолютное и относительное пространство Ньютона. Абсолютное и относительное время Ньютона.
7. Парадокс времени. Необратимость времени - стрела времени
8. Причинные связи в природе и обществе. Концепция детерминизма
9. Принцип причинности как один из фундаментальных физических законов
10. Лапласовский и вероятностный детерминизм, сходство и различие
11. Мировой эфир. Опыт Майкельсона-Морли. Инвариантность скорости.
12. Специальная теория относительности. Следствия СТО: относительность одновременности, релятивистское сокращение длин, времени, увеличение инертной массы.
13. Гравитация и пространство и время. ОТО (общая теория относительности).

Порядок выполнения:

1. Устные доклады по теме практического занятия.
2. Презентации по теме практического занятия.
3. Вопросы по презентациям и докладам.
4. Устная беседа по теме практического занятия: обсуждение докладов, презентаций, разбор не усвоенного материала по теме занятия.
5. Устный опрос обучающихся по теме занятия.

Форма отчетности: выступление, доклад, презентация, устный ответ

Задания для самостоятельной работы:

Подготовка к докладам и презентации по теме практического занятия.

Основная литература № 1, № 2

Дополнительная литература № 4, № 5, № 6, № 7

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Что называется изотропностью, анизотропностью?
2. Сформулируйте закон сохранения энергии.
3. Какие системы называются замкнутыми?
4. Сформулируйте принцип относительности Галилея
5. Сформулируйте постулаты СТО.
6. Что доказал опыт Майкельсона –Морли?
7. Как соотносятся пространство и время с материей и ее движением?
8. Как следует понимать пространство?
9. Как следует понимать время?
10. Если изучать отдельно взятый материальный объект, то как его соотнести с пространством и временем?
11. Можно ли пространство и время рассматривать отдельно друг от друга? Может ли изменяться пространственно-временной континуум с изменением скорости?
12. Охарактеризуйте релятивистский эффект в виде относительности одновременности событий, проявляющийся при переходе из одной инерциальной системы в другую.
13. Охарактеризуйте релятивистский эффект в виде относительности пространственных промежутков, проявляющийся при переходе из одной инерциальной системы в другую.

14. Почему вещественные объекты не могут перемещаться со скоростью света? •  
Имеются ли экспериментальные подтверждения зависимости массы от скорости?
15. Если наблюдатель отражает одну и ту же физическую реальность по-разному, находясь в разных ИСО, то можно ли утверждать, что человеку не дано познать материальный мир таким, каким он является на самом деле?
16. Может ли изменяться пространственно-временной континуум с приближением к тяготеющей массе?
17. Как следует понимать искривление пространства? Приведите примеры.
18. Как искривленное пространство влияет на механическое движение?
19. Как следует понимать искривление времени? Имеются ли экспериментальные подтверждения?
20. Могут ли неинерциальные системы отсчета быть равноправными с ИСО?

### **Практическое занятие № 3**

#### *Химическая картина мира*

Цель занятия: рассмотреть структурные уровни и системную организацию материи на химическом уровне.

Задание:

1. Химия – как естественная наука
2. Предмет химии. История и этапы становления химии:
3. Донаучный этап – алхимический (с древности до XVI в. н. э.)
4. Зарождение и становление научной химии
5. Химический элемент. Периодическая система. Периодический закон Д.И. Менделеева.
6. Химические связи. Вещество.
7. Основные химические законы: закон сохранения массы, энергии, закон постоянства состава, кратных отношений, объемных отношений, Авогадро.
8. Концептуальные системы химии: учение о составе вещества (первый уровень химического знания). Концепция химического элемента. Концепция химических соединений.
9. Структурная химия (второй уровень химического знания),
10. Учение о химических процессах - третий уровень химического знания.
11. Эволюционная химия – 4-й уровень химического знания.
12. Перспективы развития химии.

Порядок выполнения:

1. Устные доклады по теме практического занятия.
2. Презентации по теме практического занятия.
3. Вопросы по презентациям и докладам.
4. Устная беседа по теме практического занятия: обсуждение докладов, презентаций, разбор не усвоенного материала по теме занятия.
5. Устный опрос обучающихся по теме занятия.

Форма отчетности: выступление, доклад, презентация, устный ответ

Задания для самостоятельной работы:

Подготовка к докладам и презентации по теме практического занятия.

Основная литература № 1, № 2

Дополнительная литература № 4, № 5, № 6, № 7

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Что явилось основанием становления химии как науки?
2. Какова периодизация становления химии?
3. Кратко охарактеризуйте содержание периода зарождения научной химии.
4. Какие основные химические законы открыты в данный период?
5. В чём отличие алхимии от химии?
6. Что дала греко-египетская алхимия для становления химии?
7. Что дала арабская алхимия для становления химии?
8. Какой вклад внесла западноевропейская алхимия в развитие химии?

9. Назовите выдающихся алхимиков и кратко охарактеризуйте их вклад в становление химии как науки.
10. Охарактеризуйте исследования Лавуазье при открытии закона сохранения массы.
11. Каковы заслуги М. Ломоносова в развитии химии?
12. Каковы причины создания концепции химического элемента?
13. Назовите выдающихся учёных, благодаря которым было выяснено понятие химического элемента.
14. Почему Р. Бойля называют «отцом химии»?
15. Дайте определение химического элемента.
16. Какой вклад в развитие химии внес А. Лавуазье?
17. Что понимается в настоящее время под молекулой?
18. Каковы причины создания периодического закона химических элементов?
19. Какая концептуальная идея была положена Д. И. Менделеевым в разработку периодического закона химических элементов?
20. Охарактеризуйте становление и развитие органической химии.
21. Каковы заслуги А. М. Бутлерова в создании структурной химии?
22. Каковы заслуги Ф. Кекуле в создании структурной химии?
23. Какие химические теории классической химии вы можете назвать?
24. Какие четыре концептуальные системы химии вы знаете?
25. Кратко охарактеризуйте первый уровень химического знания.
26. Чем характеризуется второй уровень химического знания?
27. Чем характеризуется третий уровень химического знания?
28. Какие особенности четвёртого уровня химического знания вы можете охарактеризовать?
29. Чем отличается химическая картина мира от химии как науки?
31. Что входит в содержание современной химической картины мира?
32. Перечислите основные направления развития химии в XXI веке.

#### **Практическое занятие № 4**

##### *Биологическая картина мира*

Цель занятия: рассмотреть структурные уровни и системную организацию материи на биологическом уровне.

Задание:

1. Период систематики. Натуралистическая биология;
2. Системность живого. Иерархическая организация живого. Систематика К. Линнея.
3. Период микромира. Физико-химическая биология.
4. Клеточный и тканевый уровни организации растений. Химический состав живого. Открытость живых систем. Обмен веществ и энергии. Самовоспроизведение.
5. Эволюционный период. Эволюционная биология.
6. Эволюционная идея Ж. Б. Ламарка.
7. Теория эволюции Ч Р Дарвина
8. Молекулярные основы жизни.
9. Генетика. Истоки становления генетики. Работы Г. Менделя .
10. Основные понятия и идеи генетики.
11. Генетика и синтетическая теория эволюции.

Порядок выполнения:

1. Устные доклады по теме практического занятия.
2. Презентации по теме практического занятия.
3. Вопросы по презентациям и докладам.
4. Устная беседа по теме практического занятия: обсуждение докладов, презентаций, разбор не усвоенного материала по теме занятия.
5. Устный опрос обучающихся по теме занятия.



Форма отчетности: выступление, доклад, презентация, устный ответ

Задания для самостоятельной работы:

Подготовка к докладам и презентации по теме практического занятия.

Основная литература № 1, № 2

Дополнительная литература № 3, № 4, № 5, № 6, № 7

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Что такое биология?
2. Что является предметом изучения биологии?
3. Когда биология оформилась в отдельную науку и каковы причины её возникновения?
4. Кем был введён термин «биология»?
5. В каких направлениях развивается биология?
6. Каковы критерии разделения биологии на отдельные научные дисциплины?
7. В чем состоит особенность становления биологии в донаучный период?
8. Каковы основные достижения биологического знания в античный период? Назовите наиболее известных учёных этого периода и их основные открытия.
9. Каковы основные достижения биологического знания в средние века? Назовите наиболее известных учёных этого периода и их основные открытия.
10. Какие основные достижения биологического знания можно отметить в эпоху Возрождения? Назовите наиболее известных учёных этого периода и их основные открытия.
11. Каковы основные достижения биологического знания в эпоху Нового времени? Назовите наиболее известных учёных этого периода и их основные открытия.
12. Каковы основные достижения биологического знания в XVIII веке? Назовите наиболее известных учёных этого периода и их основные открытия.
13. Какие основные достижения биологического знания в XIX веке вам известны? Назовите биологов этого периода и их основные открытия.
14. Кем была создана клеточная теория? Перечислите её основные положения.
15. Какие гипотезы происхождения человека вам известны?
16. Каковы гипотезы Ч. Дарвина и Э. Геккеля о происхождении человека?
17. Какие антропологические данные подтверждают естественную эволюцию человека?

### **Практическое занятие № 5**

#### *Порядок и беспорядок в природе*

Цель занятия: рассмотреть понятия порядка и беспорядка в природе, хаотическое поведение динамических систем и самоорганизацию в природе и социальных системах.

Задание:

1. Порядок и беспорядок в природе, энтропия, хаос.
2. Организация биосферы и космическая тенденция к хаосу.
3. Энтропия как одно из свойств структурированного материального мира.
4. Открытые системы в природе и обществе.
5. Иерархический принцип организаций систем.
6. Системный подход в научных исследованиях.
7. Методы исследования систем.
8. Открытые системы в природе и обществе.
9. Энтропия как одно из свойств структурированного материального мира.
10. Принципы организации открытых и замкнутых систем и их эволюция.
11. Современные взгляды на эволюцию материи. Необратимость эволюции материи.
12. Динамические и статистические закономерности в природе.
13. Синергетика как новое научное направление в исследовании динамических систем. Основные положения и применение к различным системам (физическим, химическим, биологическим)
14. Закономерности самоорганизации.

15. Универсальный эволюционизм как основной принцип современной научной картины мира

Порядок выполнения:

1. Устные доклады по теме практического занятия.
2. Презентации по теме практического занятия.
3. Вопросы по презентациям и докладам.
4. Устная беседа по теме практического занятия: обсуждение докладов, презентаций, разбор не усвоенного материала по теме занятия.
5. Устный опрос обучающихся по теме занятия.

Форма отчетности: выступление, доклад, презентация, устный ответ

Задания для самостоятельной работы:

Подготовка к докладам и презентации по теме практического занятия.

Основная литература № 1, № 2

Дополнительная литература № 4, № 5, № 6, № 7

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Что такое энтропия?
2. Какие системы называются замкнутыми?
3. Сформулируйте законы термодинамики?
4. Какой смысл имеет понятие «бифуркация»?
5. Объясните основные понятия синергетики.
6. Как происходят процессы в открытых системах?
7. Приведите примеры самоорганизации в неживой и живой природе.
8. Что такое диссипативные структуры?
9. Что такое аттракторы?
10. Как Вы представляете детерминированный или динамический хаос?
11. Какие два подхода известны для анализа сложных самоорганизующихся систем?
12. Как можно описать устойчивость—неустойчивость в самоорганизующихся системах?
13. Как Вы представляете возникновение порядка из хаоса?
14. В чем состоит принцип производства минимума энтропии?
15. Что можно сказать о золотом сечении и законах гармонии?
16. Что понимают под синергетической картиной мира?
17. Почему, на Ваш взгляд, невозможно дать долгосрочный прогноз погоды?
18. Как можно связать теорию катастроф с самоорганизацией сложных систем?
19. Что мы понимаем под устойчивым равновесием, неустойчивым?
20. Что такое корпускулярно-волновой механизм?
21. В чем состоит гипотеза Луи де Бройля?
22. Какие экспериментальные подтверждения квантовой гипотезы Вы знаете?
23. Приведите примеры проявления дискретных и вероятностных свойств вещества и поля.
24. В чем заключается универсализм принципа дополнительности в современном естествознании?
25. В чем состоит физический смысл волновой функции?
26. Каким уравнением описывается движение квантово-механических частиц?
27. Вытекает ли из уравнения Шрёдингера однонаправленный ход времени?
28. Почему нельзя применить классическую механику для описания поведения частиц в микромире?
29. В чем проявляется вероятностный характер физических законов микромира?
30. Как следует понимать динамический хаос, чем он отличается от беспорядка? Приведите примеры.
31. Как следует понимать вероятностный прогноз поведения механической системы?

**Практическое занятие № 6**

*Космология и космогония*

Цель занятия: рассмотреть теории возникновения Вселенной и Солнечной системы

### Задание:

1. Исторические модели возникновения Вселенной и Солнечной системы:
2. Модель И. Канта.
3. Небулярная модель П. С. Лапласа.
4. Космологические парадоксы вечной во времени и бесконечной в пространстве Вселенной.
5. Модель О. Ю. Шмидта
6. Современные модели возникновения Вселенной и Солнечной системы:
7. Модель Большого взрыва. Э. Хаббл и обнаружение «красного смещения». Гамов и модель «горячей Вселенной».
8. Реликтовое излучение.
9. Мегаобъекты Вселенной. Звёзды и галактики.
10. Характеристика и эволюция звёзд.
11. Характеристика и эволюция галактик.
12. Планеты Солнечной системы.
13. Земля как планета Солнечной системы.
14. Модели разогрева ядра Земли.
15. Характеристика оболочек Земли.

### Порядок выполнения:

6. Устные доклады по теме практического занятия.
7. Презентации по теме практического занятия.
8. Вопросы по презентациям и докладам.
9. Устная беседа по теме практического занятия: обсуждение докладов, презентаций, разбор не усвоенного материала по теме занятия.
10. Устный опрос обучающихся по теме занятия.

Форма отчетности: выступление, доклад, презентация, устный ответ

### Задания для самостоятельной работы:

Подготовка к докладам и презентации по теме практического занятия.

Основная литература № 1, № 2

Дополнительная литература № 4, № 5, № 6, № 7

### Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Каковы причины разработки исторических моделей Канта и Лапласа?
2. Почему модель Канта – Лапласа получила название небулярной модели?
3. В чем состояли трудности первых исторических моделей создания Солнечной системы?
4. Охарактеризуйте содержание космологических парадоксов вечной во времени и бесконечной в пространстве Вселенной.
5. С какой целью была разработана модель Шмидта?
6. Что такое точка сингулярности?
7. Охарактеризуйте содержание теории Большого взрыва.
8. Какими наблюдениями подтверждается теория Большого взрыва? Кто открыл данное явление?
9. Кто является автором модели «горячей Вселенной»?
10. Что такое реликтовое излучение?
11. Что называется звездой?
12. Какова цель создания диаграммы Герцшпрунга – Рассела?
13. Как зависит эволюционный путь звезды от её массы?
14. Что такое галактика? Опишите классификацию Э. Хаббла
15. Что такое планета?
16. По какому критерию планеты разделены на две группы?

### **Практическое занятие № 7**

*История жизни на Земле и методы исследования эволюции*

Цель занятия: рассмотреть теории возникновения жизни на Земле и методы исследования эволюции.

### Задание:

1. Теории происхождения жизни:
2. Теория стационарного существования жизни.
3. Концепция панспермии.
4. Теория самопроизвольного (случайного) зарождения жизни (опыты Ван Гельмонта). Её проблемы и противоречия.
5. Теория биогенеза («живое от живого», опыты Ф. Реди, Л. Спалланцани, Л. Пастера).
6. Теория абиогенеза (биохимической эволюции). Модель А. Опарина – Дж. Холдейна. Опыт С. Миллера. Проблемы и противоречия теории
7. Креационная теория.
8. Идея развития природы и становление эволюционных представлений:
9. Понятие эволюции. Модель Ж. Бюффона.
10. Теория катастроф Ж. Кювье. Теории преформизма и эпигенеза.
11. Идеи эволюционного учения Ж. Б. Ламарка и Ч. Дарвина.
12. Современные представления о доказательствах справедливости эволюционного учения.
13. Проблемы эволюционного учения.
14. Эволюционное учение о человеке.
15. Человек как предмет естественнонаучного познания.
16. Ч. Дарвин и эволюционное учение о происхождении человека.
17. Этапы развития человека в рамках эволюционного учения .
18. Современные представления о доказательствах справедливости эволюционного учения о человеке.
19. Проблемы и научные фальсификации эволюционного учения о человеке.
20. Причины возникновения и становления синтетической теории эволюции: основные понятия и идеи.

### Порядок выполнения:

1. Устные доклады по теме практического занятия.
2. Презентации по теме практического занятия.
3. Вопросы по презентациям и докладам.
4. Устная беседа по теме практического занятия: обсуждение докладов, презентаций, разбор не усвоенного материала по теме занятия.
5. Устный опрос обучающихся по теме занятия.

Форма отчетности: выступление, доклад, презентация, устный ответ

### Задания для самостоятельной работы:

Подготовка к докладам и презентациям по теме практического занятия.

Основная литература № 1, № 2

Дополнительная литература № 4, № 5, № 6, № 7

### Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Какие теории происхождения жизни вы знаете?
2. Какова аргументация сторонников стационарной модели? В чём заключаются её проблемы?
3. Какова аргументация сторонников случайного зарождения жизни? В чём заключаются её проблемы?
4. Какова аргументация сторонников теории биогенеза? В чём заключаются её проблемы?
5. Какова аргументация сторонников биохимической эволюции? В чём заключаются её проблемы?
6. Какова аргументация сторонников креационной модели? В чём заключаются её проблемы?
7. Её проблемы
8. Как расшифровывается термин «эволюция»?
9. Какие ученые впервые разрабатывали эволюционные представления?
10. Что такое теория катастроф, кто является создателем теории?
11. В чем суть теорий преформизма и эпигенеза?

14. Каковы основные идеи эволюционного учения Ч. Дарвина?
15. Перечислите современные представления о доказательствах
16. справедливости эволюционного учения.
17. Что такое «кошмар Дженкина»? Перечислите проблемы эволюционного учения.
18. Какие гипотезы происхождения человека вам известны?
19. Какие антропологические данные подтверждают естественную
20. эволюцию человека?
21. Какие существуют аргументы противников эволюционной теории?

## 9.2. Методические указания по выполнению контрольной работы

В процессе изучения КСЕ студент должен выполнить контрольную работу. Решение задач в контрольной работе является проверкой степени усвоения студентом теоретического курса. Перед выполнением контрольной работы студенту необходимо внимательно ознакомиться с примерами решениями задач по данной контрольной работе, уравнениями и формулами. Выбор задач производится по таблице вариантов, приведенной в методических указаниях (номером варианта является последняя цифра в номере зачетки). Правила оформления контрольной работы и примеры решения задач:

1. Условия задач студенты переписывают полностью без сокращений.
2. Все значения величин, заданных в условиях и привлекаемых из справочных таблиц, записывают для наглядности сокращенно (столбиком) в тех единицах, которые заданы, и в единицах той системы, в которой выполняют решение (в единицах СИ).

Пример такой записи.

В задаче указано: «За время  $t = 0,5$  мин вагон прошел путь  $s = 11$  км, масса вагона  $m = 16$  т».

Записывают:

$$t = 0,5 \text{ мин} = 30 \text{ с};$$

$$s = 11 \text{ км} = 11 \cdot 10^3 \text{ м};$$

$$m = 16 \text{ т} = 16 \cdot 10^3 \text{ кг}.$$

Фрагмент задачи из раздела «Электромагнетизм».

«Рамка площадью  $S = 50 \text{ см}^2$ , содержащая  $N = 100$  витков, равномерно вращается в однородном магнитном поле ( $B = 40 \text{ мТл}$ ). Частота вращения рамки  $n = 960 \text{ об/мин}$ ».

Записывают:

$$S = 50 \text{ см}^2 = 50 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2;$$

$$N = 100 \text{ витков};$$

$$B = 40 \text{ мТл} = 40 \cdot 10^{-3} \text{ Тл};$$

$$n = 960 \text{ об/мин} = 16 \text{ об/с}.$$

3. Все задачи следует решать в международной системе единиц (СИ).
4. К большей части задач необходимы поясняющие чертежи или графики с обозначением всех величин. Чертежи следует выполнять аккуратно при помощи чертежных инструментов; объяснение решения должно быть согласовано с обозначениями на чертежах.
5. Необходимо указать законы естественнонаучных дисциплин, которые должны быть использованы, и аргументировать возможность их применения для решения данной задачи.
6. С помощью этих законов, учитывая условия задачи, получить необходимые расчетные формулы.
7. Вывод формул и решение задач следует сопровождать краткими, но исчерпывающими пояснениями.
8. Используемые в формулах буквенные обозначения должны быть согласованы с обозначениями, приведенными в условии задач и на приведенном рисунке. Дополнительные буквенные обозначения следует сопровождать соответствующими объяснениями.

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Информационно-коммуникативные технологии (ИКТ) используются, для:

- получения информации при подготовке к занятиям;
- создания презентационного сопровождения практических занятий;
- работы в электронной информационной среде.

Стандартное лицензионное программное обеспечение:

ОС Windows 7 Professional

Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.

## 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ПЗ</i>
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Лк	Лекционные аудитория	Ноутбук hp, Видеопроектор Acer	–
ПЗ	Лекционные аудитория	Ноутбук hp, Видеопроектор Acer	ПЗ №№1–9
СР	ЧЗ №1	Оборудование 10 ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	–

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОК-3	способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.	<b>1. Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира</b>	1.1. Научный метод познания. 1.2. Естествознание и его роль в культуре. 1.3. Этика научных исследований. Псевдонаука. 1.4. Формирование научных программ (математическая, атомистическая, континуальная). 1.5. Естественнонаучные картины мира. 1.6. Развитие представлений о материи. 1.7. Развитие представлений о движении. 1.8. Развитие представлений о взаимодействии.	Вопросы для зачета № 1 – 10
		<b>2. Пространство, время, симметрия</b>	2.1. Принципы симметрии, законы сохранения. 2.2. Эволюция представлений о пространстве и времени. 2.3. Специальная теория относительности. 2.4. Общая теория относительности.	Вопросы для зачета № 11 – 17
ОК-6	способность к самоорганизации и самообразованию	<b>3. Структурные уровни и системная организация материи</b>	3.1. Микро-, макро, мегамиры. 3.2. Взаимосвязь структурных уровней организации материи 3.3. Организация материи на физическом уровне. 3.4. Процессы на физическом уровне организации материи 3.5. Организация материи на химическом уровне. 3.6. Процессы на химическом уровне организации материи. 3.7. Особенности биологического уровня организации материи. 3.8. Молекулярные основы жизни.	Вопросы для зачета № 18 – 25
ПК-11	Готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	<b>4. Порядок и беспорядок в природе</b>	4.1 Механический детерминизм. Хаотическое поведение динамических систем. 4.2. Динамические и статистические теории. 4.3. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношения неопределённости. 4.4. Принцип дополнительности. 4.5. Принцип возрастания энтропии. 4.6. Закономерности самоорганизации.	Вопросы для зачета № 26 – 32
		<b>5. Эволюционное естествознание</b>	5,1. Космология. 5.2. Космогония. Геологическая эволюция. 5.2. Происхождение жизни. 5.4. Биологический эволюционизм. 5.5. История жизни на Земле и методы исследования эволюции. 5.6. Генетика и эволюция.	Вопросы для зачета № 33 – 41

## 2. Вопросы к зачёту

№	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1	ОК-3	способность использовать естественно-научные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.	1. Понятие метода и методологии. Классификация методов научного познания 2. Общенаучные методы эмпирического познания 3. Общенаучные методы теоретического познания 4. Общенаучные методы, применяемые на эмпирическом уровне и теоретическом уровнях познания 5. Естествознание эпохи античности. Натурфилософия и её место в истории естествознания 6. Естествознание эпохи средневековья 7. Естествознание эпохи возрождения: первая научная революция 8. Этические принципы научных исследований. Псевдонаука и её отличие от науки. 9. Понятие научной картины мира. 10. Краткая характеристика (особенности) научных картин мира (механическая, электромагнитная, неклассическая, современная эволюционная картина мира).	1. Эволюция научного метода и ЕНКМ
	ОК-6	способность к самоорганизации и самообразованию		
	ПК11	Готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	11. Пространство и время в классической механике Ньютона 12. Принцип относительности Галилея и принцип наименьшего действия 13. Закон сохранения энергии в макроскопических процессах 14. Принципы и следствия специальной теории относительности (СТО). 15. Общая теория относительности (ОТО): понятие неинерциальных систем отсчета, принцип эквивалентности гравитационного поля и сил инерции. Эмпирические доказательства ОТО. 16. Понятие симметрии в естествознании, виды симметрий. Связь пространства и времени с законами сохранения. 17. Эволюция представлений о пространстве и времени (Аристотель, И. Ньютон, А. Эйнштейн).	2. Пространство, время, симметрия
			18. Структурные уровни организации материи: микро-, макро-, мегамиры. 19. Взаимосвязь структурных уровней организации материи: целостность, системность, многообразие, иерархичность природы и систем. 20. Классификация элементарных частиц (частицы вещества и кванты полей) 21. Организация материи на физическом уровне 22. Организация материи на химическом уровне 23. Основные законы химии 24. Особенности организации матери на биологическом уровне 25. Атомно-молекулярное учение 26. Механический детерминизм. Хаотическое поведение динамических систем. 27. Статистические и динамические закономерности	3. Структурные уровни и системная организация материи
				4. Порядок и беспорядок в природе



		<p>сти в природе.</p> <p>28. Корпускулярно-волновой дуализм материи: волновые и корпускулярные свойства света и вещества.</p> <p>29. Понятие энергии, формы энергии. Первый закон термодинамики.</p> <p>30. Обратимые и необратимые процессы. Второй закон термодинамики. Понятие энтропии. Энтропия открытой системы, термодинамика жизни.</p> <p>31. Закономерности самоорганизации</p> <p>32. Синергетика – наука о самоорганизации: предмет и методы, синергетический подход в естествознании – принципы универсального эволюционизма.</p>	
		<p>33. Космология – наука о строении и Эволюции Вселенной: химический состав, модели Вселенной. Эффекты ОТО, различные сценарии развития Вселенной</p> <p>34. Современные представления теории Большого взрыва и теории горячей Вселенной. Дальнейшая эволюция Вселенной</p> <p>35. Космогония. Этапы эволюции звезд при разных массах.</p> <p>36. Солнце – звезда нашей планетной системы: внутреннее строение, химический состав, излучение. Гипотезы о происхождении Солнца и планет.</p> <p>37. Наша планета Земля, ее форма, химический состав, внутреннее строение.</p> <p>38. Исторические концепции происхождения жизни. Однократный абиогенез.</p> <p>39. Биологический эволюционизм. Эволюция и её атрибуты.</p> <p>40. Эволюционная концепция Ламарка, основные положения теории эволюции Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции.</p> <p>41. Генетика и эволюция. Свойства генетического материала; виды изменчивости; мутагенные факторы, причины и свойства мутаций и их роль в эволюционном процессе.</p>	<p><b>5. Эволюционное естествознание</b></p>

### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать</b>  <b>ОК -3:</b>  основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе; исторические аспекты развития естествознания; наиболее распространенные методы исследования в разных областях естествознания;</p>	<p><b>зачтено</b></p>	<p>Обучающийся</p> <p><b>1) знает</b> основные характеристики ЕНКМ, место и роль человека в природе; исторические аспекты развития естествознания; наиболее распространенные методы исследования в разных областях естествознания;</p> <p><b>знает</b> понятийно - категориальный аппарат и методологию естествознания; основные достижения современного естествознания; основные разделы естествознания, универсальные законы природы; основные концепции современного естествознания; основные достижения современного естествознания;</p>

<p><i>ОК -6:</i>  понятийно-  категориальный аппа-  рат и методологию  естествознания; основ-  ные достижения со-  временного естество-  знания; основные раз-  делы естествознания,  универсальные законы  природы; основные  концепции современ-  ного естествознания;  основные достижения  современного есте-  ствознания;  <i>ПК-11:</i>  теоретические и прак-  тические основы ис-  следовательской дея-  тельности в образова-  нии;</p> <p><b>Уметь</b>  <i>ОК -3:</i>  объяснять основные  природные и техноген-  ные явления с позиций  фундаментальных  естественнонаучных  законов; применять  естественнонаучные  знания в учебной и  профессиональной дея-  тельности;</p>		<p><b>знает</b> теоретические и практические ос-  новы исследовательской деятельности в об-  разовании;</p> <p><b>2) умеет</b> объяснять основные природные и  техногенные явления с позиций фундамен-  тальных естественнонаучных законов; при-  менять естественнонаучные знания в учеб-  ной и профессиональной деятельности;</p> <p><b>умеет</b> отличать науку от псевдонауки;  применять естественнонаучные знания для  объяснения материальных объектов и явле-  ний окружающей среды;</p> <p><b>умеет</b> использовать систематизирован-  ные теоретические и практические знания  для постановки и решения исследователь-  ских задач в области образования;</p> <p><b>3) владеет</b> навыками использования ос-  новных естественнонаучных законов и  принципов в важнейших практических при-  ложениях; навыками применения основных  методов естественнонаучного анализа для  понимания и оценивания природных явле-  ний;</p> <p><b>владеет</b> навыками естественнонаучного  объяснения картины мира; основным поня-  тийным аппаратом естественных наук;  навыками поиска, сбора, систематизации и  использования информации по естествен-  нонаучной картине мира;</p> <p><b>владеет</b> навыками применения теорети-  ческих и практических знаний для поста-  новки и решения исследовательских задач в  области образования.</p>
<p><i>ОК -6:</i>  отличать науку от  псевдонауки; приме-  нять естественнонауч-  ные знания для объяс-  нения материальных  объектов и явлений  окружающей среды  <i>ПК-11:</i>  использовать система-  тизированные теорети-  ческие и практические  знания для постановки  и решения исследова-  тельских задач в обла-  сти образования;</p> <p><b>Владеть</b>  <i>ОК -3:</i>  навыками использова-  ния основных есте-</p>	<p><b>не зачтено</b></p>	<p>Обучающийся</p> <p><b>1) не знает</b> основные характеристики  ЕНКМ, место и роль человека в природе;  исторические аспекты развития естество-  знания; наиболее распространенные методы  исследования в разных областях естество-  знания;</p> <p><b>не знает</b> понятийно - категориальный  аппарат и методологию естествознания; ос-  новные достижения современного естество-  знания; основные разделы естествознания,  универсальные законы природы; основные  концепции современного естествознания;  основные достижения современного есте-  ствознания;</p> <p><b>не знает</b> теоретические и практические  основы исследовательской деятельности в  образовании;</p> <p><b>2) не умеет</b> объяснять основные природ-  ные и техногенные явления с позиций фун-</p>

<p>ественнонаучных законов и принципов в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов естественнонаучного анализа для понимания и оценивания природных явлений.</p> <p><i>ОК -6:</i> навыками естественнонаучного объяснения картины мира; основным понятийным аппаратом естественных наук; навыками поиска, сбора, систематизации и использования информации по естественнонаучной картине мира.</p> <p><i>ПК-11:</i> навыками применения теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в области образования.</p>		<p>даментальных естественнонаучных законов; применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности;</p> <p><b>не умеет</b> отличать науку от псевдонауки; применять естественнонаучные знания для объяснения материальных объектов и явлений окружающей среды;</p> <p><b>не умеет</b> использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования;</p> <p><b>3) не владеет</b> навыками использования основных естественнонаучных законов и принципов в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов естественнонаучного анализа для понимания и оценивания природных явлений;</p> <p><b>не владеет</b> навыками естественнонаучного объяснения картины мира; основным понятийным аппаратом естественных наук; навыками поиска, сбора, систематизации и использования информации по естественнонаучной картине мира;</p> <p><b>не владеет</b> навыками применения теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в области образования.</p>
--	--	--

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Дисциплина «Концепции современного естествознания» направлена на формирование у обучающихся знаний и понимания законов природы, общества и мышления. Умения оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности. Освоить основные приёмы и методы познавательной деятельности, необходимой современному специалисту.

Изучение дисциплины «Концепции современного естествознания» предусматривает:

- лекции,
- практические занятия;
- самостоятельную работу обучающихся;
- контрольную работу;
- зачёт.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист – которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи – разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами. Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допусти-

мые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. В конспект следует заносить основные моменты лекции, законы, определения, понятия и всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

В ходе освоения раздела 1 «Эволюция научного метода и ЕНКМ» обучающиеся должны иметь представления о научных методах познания, уровнях и критериях научного познания, о научных теориях и гипотезах, интеграции и дифференциации наук. Иметь представление о принципах научного исследования, отличать науку от псевдонауки. Знать историю естественнонаучной картины мира. Получить представление о различных картинах мира: механической, электромагнитной, квантово-полевой и эволюционной. Ознакомиться с развитием представлений о материи, о формах её движения, с развитием представлений о взаимодействии: гравитационном, сильном, слабом, электромагнитном.

В ходе освоения раздела 2 «Пространство, время симметрия» обучающиеся должны изучить понятие симметрии в естествознании, симметрии и асимметрии живого, изотропность, инвариантность, однородность. Получить представление о пространстве и времени, об эволюции этих представлений. Рассмотреть специальную теорию относительности, её принципы, основные положения и границы применимости. Получить представления об общей теории относительности.

В ходе освоения раздела 3 «Структурные уровни и системная организация материи» обучающийся должен усвоить критерии деления материи на микро-, макро и мегамиры. Структуру мегамира: звезды, планетные системы, галактики. Явления, позволившие оценить время существования Вселенной: эффект Доплера, закон Хаббла. Получить представление о характеристиках звезд, определяемых из наблюдения: светимость, мощность излучения, масса, радиус, спектральный состав излучения. О структуре Вселенной, однородности и изотропности Вселенной, о скоплениях галактик, квазарах. Изучить состав Солнечной системы: планеты, спутники планет, астероиды, кометы, пылевая материя, космические лучи. Иметь представление о взаимосвязи структурных уровней организации материи, о целостности, системности природы, многообразии и иерархичности систем. О биологическом уровне организации материи: клеточный, органнй, тканевой, организменный, видовой, популяционный, биосферный. О физическом уровне организации материи: кварки, лептоны, ядерный уровень, атомный, молекулярный, макромолекулярный. О химическом уровне организации материи: химический элемент, атом, изотопы, молекула, вещество, катализаторы, полимеры, мономеры. Периодический закон Д.И. Менделеева; о процессах, протекающих на различных уровнях организации материи.

В ходе освоения раздела 4 «Порядок и беспорядок в природе» обучающиеся рассмотреть понятия: механический детерминизм, траектория, динамическая система, устойчивое и неустойчивое состояние, динамический хаос, отличие хаоса от беспорядка, вероятность, случайность, энтропия. А также молекулярно-кинетическую теорию, корпускулярно волновой дуализм, соотношение неопределенностей, принцип дополнительности, принцип возрастания энтропии, законы термодинамики, открытые и замкнутые системы, закономерности самоорганизации, необходимые условия самоорганизации: неравновесность и нелинейность.

При освоении раздела 5 «Эволюционное естествознание» обучающиеся должны получить представление о космологии, химическом составе Вселенной, расширении, законе Хаббла, теории Большого Взрыва, проблеме тёмной материи. Устойчивости Вселенной. Модели строения Солнца, звезд, магнитных полях, строения Земли, магнитосфере Земли, гидросфере Земли. Возникновения биосферы как результат геологической эволюции Земли. Происхождение жизни, биологический эволюционизм, концепции Ламарка, Дарвина, синтетическая теория эволюции. История жизни на Земле, генетика и эволюция.

Обучающимся необходимо овладеть навыками и умениями применения полученных знаний для формирования современного физического мышления; создания основ теоретической подготовки в области естествознания, позволяющей в будущем ориентироваться в потоке научной и технической информации, обеспечивающей им возможность использования естественнонаучных законов и теорий в процессе их работы; формирование правильного понимания границ применимости естественнонаучных понятий, законов теории и умения оценивать степень достоверности полученной информации с помощью теоретических методов исследования.

В процессе проведения практических занятий обучающиеся должны закрепить теоретические знания, полученные на лекциях, и в процессе самостоятельного изучения учебного материала. При подготовке к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы. В качестве дополнительного источника информации можно использовать интернет ресурсы.

При подготовке к контрольной работе происходит закрепление навыков самостоятельной работы, способности использовать полученные теоретические знания при решении различных практических задач.

При подготовке к зачету рекомендуется внимательно прочитать и уяснить суть вопросов. В отдельной тетради на каждый вопрос следует составить краткий план ответа в логической последовательности и с фиксацией необходимого иллюстративного материала (примеры, рисунки, схемы, цифры). Вопросы программы, которые остаются неясными, необходимо написать на полях конспекта, чтобы выяснить на консультации.

На консультации с преподавателем необходимо выяснять вопросы, вызвавшие трудности при самостоятельной работе или недостаточно усвоенные на практических занятиях. Основные термины, понятия, теории, положения темы после глубокого осознания их сути следует заучить, повторяя несколько раз.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшей составной частью учебного процесса. Самостоятельная работа представляет собой осознанную познавательную деятельность обучающихся, направленную на решение задач, определенных преподавателем. В ходе самостоятельной работы обучающийся решает следующие задачи:

- самостоятельно применяет в процессе самообразования учебно-методический комплекс, созданный профессорско-преподавательским составом вуза в помощь;
- изучает учебную литературу, углубляет и расширяет знания, полученные на лекциях;
- осуществляет поиск ответов на обозначенные преподавателем вопросы и задачи;
- самостоятельно изучает отдельные темы и разделы учебных дисциплин.

Самостоятельную работу необходимо начинать с проработки конспекта лекций, лекций делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, а также рекомендуемых ресурсов и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Самостоятельная работа создаёт условия для формирования у обучающихся готовности и умения использовать различные средства информации с целью поиска необходимого знания.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий (в виде лекций и практических занятий) в сочетании с внеаудиторной работой.

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы дисциплины**

### **Концепции современного естествознания**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: изучение фундаментальных физических, химических, биологических законов, теорий, методов классического и современного естествознания, формирование научного мировоззрения.

Задачей изучения дисциплины является:

- формирование навыков владения основными приемами и методами решения прикладных проблем;
- формирование навыков проведения научных исследований, ознакомление с современной научной аппаратурой;
- ознакомление с историей естествознания и ее развитием, а также с основными направлениями и тенденциями развития современного естествознания.

#### **2. Структура дисциплины**

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебной работы, включая самостоятельную работу: лекции – 4 час, практические занятия – 4 час, контрольная работа, самостоятельная работа – 96 час.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа, 3 зачетные единицы

2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 - Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира
- 2 - Пространство, время симметрия
- 3 - Структурные уровни и системная организация материи
- 4 - Порядок и беспорядок в природе
- 5 - Эволюционное естествознание

#### **3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-3 - способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.

ОК-6 - способностью к самоорганизации и самообразованию.

ПК-11 - готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования.

#### **4. Вид промежуточной аттестации: зачёт**

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_-20\_\_ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
*(разработчик)*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
*(подпись)*

\_\_\_\_\_  
*(Ф.И.О.)*





			пии. 4.6. Закономерности самоорганизации.	
		5. Эволюционное естествознание	5,1. Космология. 5.2.Космогония. Геологическая эволюция. 5.2. Происхождение жизни. 5.4.Биологический эволюционизм. 5.5. История жизни на Земле и методы исследования эволюции. 5.6. Генетика и эволюция.	Контрольная работа

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать</b> <i>ОК -3:</i> основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе; исторические аспекты развития естествознания; наиболее распространенные методы исследования в разных областях естествознания;</p> <p><i>ОК -6:</i> понятийно-категориальный аппарат и методологию естествознания; основные достижения современного естествознания; основные разделы естествознания, универсальные законы природы; основные концепции современного естествознания; основные достижения современного естествознания;</p> <p><i>ПК-11:</i> теоретические и практические основы исследовательской деятельности в образовании;</p> <p><b>Уметь</b> <i>ОК -3:</i> объяснять основные природные и техногенные явления с позиций фундаментальных естественнонаучных законов; применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности;</p> <p><i>ОК -6:</i> отличать науку от псевдонауки; применять естественнонаучные знания для объяснения материальных объектов и явлений окружающей среды</p> <p><i>ПК-11:</i> использовать систематизированные теоретические и практические знания</p>	Зачтено	<p>1) Применяет полученные теоретические и практические знания естественнонаучной картины мира для решения практических задач естествознания. Знает основные характеристики, понятийно-категориальный аппарат и методологию естествознания. Использует фундаментальные универсальные законы для решения задач по всем основным разделам естествознания. Анализирует полученный в ходе решения задачи результат для понимания и оценивания природных явлений.</p> <p>2) Применяет полученные теоретические и практические знания для решения практических задач естествознания. Возможны две- три неточности в определениях понятийно-категориального аппарата, которые не являются следствием незнания или непонимания основных фундаментальных законов и не препятствуют решению задач по основным разделам естествознания. Анализирует полученный в ходе решения задачи результат для понимания и оценивания природных явлений самостоятельно или с подсказкой преподавателя.</p> <p>3) Применяет полученные теоретические и практические знания для решения практических задач естествознания, но допускает более трёх недочетов или ошибок в основных характеристиках и (или) в понятийно-категориальном аппарате и естествознания. Использует фундамен-</p>

<p>для постановки и решения исследовательских задач в области образования;</p> <p><b>Владеть</b>  <i>ОК -3:</i>  навыками использования основных естественнонаучных законов и принципов в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов естественнонаучного анализа для понимания и оценивания природных явлений.</p> <p><i>ОК -6:</i>  навыками естественнонаучного объяснения картины мира; основным понятийным аппаратом естественных наук; навыками поиска, сбора, систематизации и использования информации по естественнонаучной картине мира.</p> <p><i>ПК-11:</i>  навыками применения теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в области образования.</p>	<p><b>Не зачтено</b></p>	<p>тальные универсальные законы для решения задач по всем основным разделам естествознания и анализирует полученный в ходе решения задачи результат для понимания и оценивания природных явлений самостоятельно или с одной или двумя подсказками преподавателя.</p> <p>1) Не может применить полученные теоретические и практические знания естественнонаучной картины мира для решения практических задач естествознания. Не знает основные характеристики, понятийно-категориальный аппарат и методологию естествознания, а также основные фундаментальные универсальные законы по всем основным разделам естествознания.</p> <p>2) Контрольная работа не решена.</p>
---	--------------------------	--

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» от «04» декабря 2015 г. № 1425

для набора 2014 года и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «03» июля 2018 г. № 413.

**Программу составил:**

Махро И.Г., к.ф.-м.н., доцент \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры МиФ

от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

И.о. заведующего кафедрой МиФ \_\_\_\_\_ Медведева О.И.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий базовой кафедрой ИПиП \_\_\_\_\_ Кудряшов В.В.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

Рабочая программа одобрена методической комиссией естественнонаучного факультета

от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии ЕН факультета \_\_\_\_\_ Варданян М.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник  
учебно-методического управления \_\_\_\_\_ Нежевец Г.П.

Регистрационный № \_\_\_\_\_