

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков  
Должность: директор  
Дата подписания: 02.12.2024 23:00:50  
Уникальный программный ключ:  
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»  
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ – ФИЛИАЛ РАНХиГС**

---

Кафедра государственного и муниципального управления

УТВЕРЖДЕНО  
Директор СЗИУ РАНХиГС

Хлутков А.Д.

Электронная подпись

**ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА  
Эффективное государственное управление**  
*(направленность (профиль))*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ,  
реализуемой без применения электронного (онлайн) курса**

**Б1.В.02 «Концепции современного естествознания»**

*(индекс и наименование дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом)*

по направлению подготовки  
**38.03.04 Государственное и муниципальное управление**  
*(код и наименование направления подготовки (специальности))*

очная, очно-заочная  
*форма(ы) обучения*

Год набора - 2024

Санкт-Петербург, 2024 г

**Авторы–составители:**

доцент кафедры государственного  
и муниципального управления,  
кандидат технических наук  
Минина М.В.

**Заведующий кафедрой** общественных наук,  
доктор экономических наук, профессор Шамахов В.А.

РПД Б1.В.02 «Концепция современного естествознания» одобрена на заседании кафедры  
общественных наук. Протокол № 6 от 17 мая 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание и структура дисциплины.....	6
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.....	12
5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине.....	28
6. Методические материалы для освоения дисциплины.....	40
7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	43
7.1.Основная литература.....	43
7.2.Дополнительная литература.....	44
7.3.Нормативные правовые документы или иная правовая информация.....	44
7.4.Интернет-ресурсы.....	44
7.5.Иные источники.....	44
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	45

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**1.1. Дисциплина Б1.В.02 «Концепции современного естествознания» обеспечивает овладение следующими компетенциями:**

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Код компонента компетенции</b>	<b>Наименование компонента компетенции</b>
ПКс-1	Способен мыслить стратегически, широко анализировать ситуацию, оперативно принимать управленческие решения, в том числе в условиях неопределенности и рисков, применять адекватные инструменты и технологии регулирующего воздействия при реализации управленческого решения	ПКс-1.3	Демонстрирует умение прогнозировать развитие событий, оценивать возможные социальные последствия своих решений и предлагать варианты решений, направленные на предотвращение возможных проблем и использование будущих возможностей

**1.2. В результате освоения дисциплины Б1.В.02 «Концепции современного естествознания» у выпускника должны быть сформированы:**

<b>ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)</b>	<b>Код компонента компетенции</b>	<b>Результаты обучения</b>
осуществлять управление органами публичной власти (органами государственной власти и местного самоуправления), а также общественными организациями в интересах общества и государства,	ПКс-1.3	<p><b>на уровне знаний:</b>                      знать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;                      - законы развития природы, общества, мышления;</p> <p><b>на уровне умений:</b>                      анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции уметь применять знания законов развития природы, общества, мышления в профессиональной деятельности; уметь анализировать и оценивать социально значимые явления, события, процессы;</p> <p><b>на уровне навыков:</b>                      владеть основными методами</p>

включая постановку общественно значимых целей, формирование условий их достижения, организацию работы для получения максимально возможных результатов;		количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; навыками целостного подхода к анализу различных проблем, навыками постановки цели исследования и выбору путей её достижения
--	--	--

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

### Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины Б1.В.02 «Концепции современного естествознания» составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часов, 54 астрономический час.

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ)

### Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость (в акад. часах)	Трудоемкость в астрон. часах
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа с преподавателем</b>	36	27
Лекции	16	12
Лабораторные работы		
Практические занятия	20	15
<b>Самостоятельная работа</b>	36	27
Консультация		
<b>Контроль</b>		
Виды текущего контроля	устный опрос, доклад (диспут, круглый стол), тестирование, эссе, решение кейсов (задания)	
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачет</b>	

### Очно-заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость (в акад. часах)	Трудоемкость в астрон. часах
<b>Общая трудоемкость</b>	72	54
<b>Контактная работа с преподавателем</b>	28	21
Лекции	12	9

Лабораторные работы		
Практические занятия	16	12
<b>Самостоятельная работа</b>	44	33
Консультация		
<b>Контроль</b>		
Виды текущего контроля	устный опрос, доклад (диспут, круглый стол), тестирование, эссе, решение кейсов (задания)	
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачет</b>	

\*При реализации дисциплины с использованием ДОТ преподаватель самостоятельно адаптирует форму текущего контроля, указанного в таблице, к системе дистанционного обучения (п.3, п.4.1., п.4.2).

### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.В.02 «Концепции современного естествознания»** относится к блоку базовых дисциплин учебного плана по направлению подготовки бакалавров 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление». Направленность (профиль) "Эффективное государственное управление" и изучается студентами в 1 семестре 1 курса (очная форма обучения), в 3 семестре 2 курса (очно-заочная форма обучения).

**Дисциплина логически взаимосвязана с изучением следующих дисциплин:**

- Б1.О.01.01 История России
- Б1.О.12 Введение в профессиональную деятельность
- Б1.О.22 Теория государства и права
- Б1.О.08 Высшая математика
- Б1.О.10 Экономическая теория

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является зачет. Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства, и том числе на портале: <https://lms.ranepa.ru/>. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате.

## 3. Содержание и структура дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.					Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	
		Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СР
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
ТЕМА 1	Естествознание как отрасль научного знания. Роль							

	естественно-научного знания в управленческой деятельности.	8	2		2		4	УО, Т
ТЕМА 2	Донаучный период развития естествознания и его особенности.	9	2		3		4	УО, Д
ТЕМА 3	Первая научная революция и формирование механической картины мира.	8	2		2		4	УО, Д
ТЕМА 4	Революция в физике конца XIX начала XX века и формирование релятивистской картины мира.	9	2		3		4	УО
ТЕМА 5	Научно-техническая революция середины XX века и формирование современной картины мира	8	2		2		4	УО
ТЕМА 6	Эволюционная идея в биологии. Современные концепции возникновения и развития живого.	8	2		2		4	Д, Э
ТЕМА 7	Эволюция биосферы в условиях техногенной цивилизации: «экологический кризис» и «коэволюционная стратегия»	8	2		2		4	УО, Д
ТЕМА 8	Технологическая революция конца XX века и усиление роли антропогенных факторов в эволюции биосферы	7	1		2		4	УО, Д
ТЕМА 9	Современные модели строения и эволюции Вселенной и антропный принцип	7	1		2		4	Т, З
	<b>Промежуточная аттестация</b>							<b>Зачет</b>
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>72</b>	<b>16</b>		<b>20</b>		<b>36</b>	
	<b>ВСЕГО в астрон. часах</b>	<b>54</b>	<b>12</b>		<b>15</b>		<b>27</b>	
<i><b>Очно-заочная форма обучения</b></i>								
ТЕМА 1	Естествознание как отрасль научного знания. Роль естественно-научного знания в управленческой деятельности.	8	1		2		5	УО, Т

ТЕМА 2	Донаучный период развития естествознания и его особенности.	8	1	2		5	УО, Д
ТЕМА 3	Первая научная революция и формирование механической картины мира.	8	1	2		5	УО,Д
ТЕМА 4	Революция в физике конца XIX начала XX века и формирование релятивистской картины мира.	7	1	1		5	УО
ТЕМА 5	. Научно-техническая революция середины XX века и формирование современной картины мира	6	1	1		4	УО
ТЕМА 6	Эволюционная идея в биологии. Современные концепции возникновения и развития живого.	10	2	2		6	Д, Э
ТЕМА 7	Эволюция биосферы в условиях техногенной цивилизации: «экологический кризис» и «коэволюционная стратегия»	9	2	2		5	УО, Д
ТЕМА 8	Технологическая революция конца XX века и усиление роли антропогенных факторов в эволюции биосферы	7	1	2		4	УО, Д
ТЕМА 9	Современные модели строения и эволюции Вселенной и антропный принцип	9	2	2		5	Т, З
	<b>Промежуточная аттестация</b>						<b>Зачет</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>16</b>		<b>44</b>	
	<b>ВСЕГО в астрон. часах</b>	<b>54</b>	<b>9</b>	<b>12</b>		<b>33</b>	

Используемые сокращения: УО – устный опрос, Д-П (дис) – доклад-презентация (дискуссия), К – кейс, Т – тестирование, ДЗ-домашнее задание, Р-Реферат

### 3.2. Содержание дисциплины

Курс дисциплины «Концепции современного естествознания» начинается с изучения основных понятий и идей науковедения, методологии естественно-научного познания, истории науки.

В дальнейшем материал выстраивается в соответствии с историей и логикой развития естествознания: рассматриваются античная натурфилософия и донаучная картина мира, становление гелиоцентризма и механической картины мира, сущность научной



революции на рубеже XIX–XX веков и формирование релятивистской картины мира; сущность научно-технической революции середины XX века и формирование современной картины мира; мировоззренческий характер наиболее значительных открытий и проблем современного естествознания.

В список литературы включены наиболее значимые учебники и учебные пособия, а также исследовательские работы, отражающие современные представления об основных концепциях естествознания, его методологии и истории.

## **ТЕМА 1. ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ КАК ОТРАСЛЬ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ. РОЛЬ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЗНАНИЯ В УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Концепции современного естествознания как учебная дисциплина. Структура курса. Система естественных наук. Естествознание как комплексная наука о природе.

Естествознание как ядро научной картины мира. Природа (Вселенная, Жизнь, Разум) как единый многообразный объект естествознания. Основные отрасли естествознания. Взаимодействие наук. Объективный характер законов природы.

Естествознание как необходимое основание изучения и понимания общества. Природное начало в человеке, его содержание, роль в поведении человека в процессе его жизнедеятельности. Роль биологического фактора в культуре общества и человека.

Взаимодействие природных и культурных мотиваций индивидов, их значение для организации эффективного управленческого процесса.

## **ТЕМА 2. ДОНАУЧНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ЕГО ОСОБЕННОСТИ**

Возникновение научных идей и концепций в эпоху Древнего мира. Зарождение первых научных знаний на Востоке из практической повседневной жизни. Возникновение науки в древнегреческой культуре.

Натурфилософия как первая обобщающая система эмпирических знаний. Ранние космолого-космогонические идеи в Античной Греции. Создание первой универсальной модели мира на основе принципа геоцентризма (Гиппарх, Птолемей).

Особенности средневековой духовной культуры. Становление науки в средневековой Европе. Алхимия как феномен средневековой культуры. Религиозная трактовка происхождения человека. Историческое значение религиозного познания.

## **ТЕМА 3. ПЕРВАЯ НАУЧНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ И ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА**

Возрождение наук в борьбе со средневековой схоластикой. Формирование экспериментального метода.

Коперниканская революция и создание гелиоцентрической концепции. Открытия Галилея, Кеплера и Ньютона, их вклад в создание целостной механической детерминистской картины мира.

Понимание вещества, пространства, времени, причинности как основных атрибутов новой картины мира.

Распространение идей механической детерминистской картины мира на понимание процессов жизни общества и поведение человека.

#### **ТЕМА 4. РЕВОЛЮЦИЯ В ФИЗИКЕ КОНЦА XIX – НАЧАЛА XX ВЕКА И ФОРМИРОВАНИЕ РЕЛЯТИВИСТСКОЙ КАРТИНЫ МИРА**

Открытие микромира и его основные характеристики. Экспериментальное доказательство атомистической гипотезы. Первое и второе начала термодинамики. Энтропия, негэнтропия, информация. Корпускулярно-волновой дуализм.

Создание теории относительности (специальной и общей) и изменение традиционных представлений о веществе, массе, энергии, пространстве и времени.

Качественное отличие законов микромира от законов макромира. Принцип неопределенности. Принцип дополнительности. Законы динамические и статистические.

Многообразие видов материи и ее атрибутов в новой картине мира.

#### **ТЕМА 5. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ СЕРЕДИНЫ XX ВЕКА И ФОРМИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННОЙ КАРТИНЫ МИРА**

Сущность научно-технической революции и ее основные черты. Качественное изменение роли науки в обществе. Превращение науки в главную производительную силу общества.

Соединение в систему научного и технического прогресса. Открытие новых источников энергии и строительство атомных электростанций.

Компьютеризация технических и управленческих процессов и автоматизация производства и управления. Открытие способов конструирования химических веществ и производства композитных материалов с заранее заданными свойствами.

Изменение места и роли работника в производительном труде и переход от индустриального общества к постиндустриальному.

#### **ТЕМА 6. ЭВОЛЮЦИОННАЯ ИДЕЯ В БИОЛОГИИ. СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ЭВОЛЮЦИИ ЖИВОГО**

Жизнь как биологическое явление. Сущность жизни и проблемы ее определения. Исследования по созданию искусственной жизни.

Теория эволюции видов животных и растений Ч. Дарвина и ее современные дополнения. Изменчивость, наследственность, естественный отбор. Синтетическая теория эволюции. Законы генетики и их вероятностный характер. Генотип. Фенотип. Мутации. Роль случайности в эволюционном процессе.

Генетические основы происхождения человечества. Моноцентрическая и полицентрическая теории происхождения человека. Геном человека: современные исследования. Евгеника: эволюция идей и современное состояние.

Жизнь и смерть человека как социальные явления. Валеология и танатология. Проблема эвтаназии. Современная концепция здоровья человека.

#### **ТЕМА 7. ЭВОЛЮЦИЯ БИОСФЕРЫ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ: «ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС» И «КОЭВОЛЮЦИОННАЯ СТРАТЕГИЯ»**

Биосфера Земли. Этапы ее эволюции и место в ней человечества как биологической популяции. Современный этап взаимодействия человечества и природы.

Сущность экологического кризиса, его основные черты: истощение природных

ресурсов, загрязнение всех сфер жизнедеятельности человека, деформация генома человека.

Проблемы эволюции общества в условиях тотального развертывания экологического кризиса. Критические параметры среды обитания человечества.

Продолжительность и качество жизни. Продовольственный кризис. «Зеленая революция» и ее противоречивые следствия.

Сценарии будущего цивилизационного пути развития человека и человечества.

## **ТЕМА 8. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ КОНЦА XX ВЕКА И УСИЛЕНИЕ РОЛИ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ В ЭВОЛЮЦИИ БИОСФЕРЫ**

Открытие зависимости макроскопических свойств физико-химических материалов от их микроскопической структуры. Фракталы. Получение качественно новых материалов методами их технологической обработки.

Нанотехнологии, их теоретическая основа, возможности и пределы применения. Биотехнологии в решении продовольственной проблемы. Генетически-модифицированные продукты и возможные последствия их применения для здоровья человека.

Биотехнологии в медицине. Новые возможности управления человеческим поведением.

Роль нанотехнологий в необратимых изменениях природной среды. Выживание человечества как глобальная проблема.

## **ТЕМА 9. СОВРЕМЕННЫЕ МОДЕЛИ СТРОЕНИЯ И ЭВОЛЮЦИИ ВСЕЛЕННОЙ И АНТРОПНЫЙ ПРИНЦИП.**

Понятие Вселенной и ее структура. Возникновение и обоснование концепции Большого Взрыва и расширяющейся Вселенной. Эволюция звездных систем. Открытие «темной» материи.

Солнечная система и ее эволюция. История Земли и ее будущее. Пределы существования биологической жизни на Земле.

Антропный принцип и его значение для понимания существования разумной жизни на Земле.

Проблема существования и поиска внеземных цивилизаций. История и результаты поисков. Научные, научно-фантастические и беллетристические концепции внеземных цивилизаций.

### **4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся**

**4.1.** В ходе реализации дисциплины Б1.В.02 «Концепции современного естествознания» используются следующие **методы текущего контроля успеваемости обучающихся**:

<i>Наименование темы</i>	<i>Методы текущего контроля успеваемости</i>
<b>Очная форма обучения</b>	
Тема 1. Естествознание как отрасль научного знания. Роль естественно-научного знания в управленческой деятельности.	УО, Т

Тема 2. Донаучный период развития естествознания и его особенности.	УО, Д
Тема 3. Первая научная революция и формирование механической картины мира.	УО, Д
Тема 4. Революция в физике конца XIX начала XX века и формирование релятивистской картины мира.	УО
Тема 5. Научно-техническая революция середины XX века и формирование современной картины мира	УО
Тема 6. Эволюционная идея в биологии. Современные концепции возникновения и развития живого.	Д, Э
Тема 7. Эволюция биосферы в условиях техногенной цивилизации: «экологический кризис» и «коэволюционная стратегия»	УО, Д
Тема 8. Технологическая революция конца XX века и усиление роли антропогенных факторов в эволюции биосферы	УО, Д
Тема 9. Современные модели строения и эволюции Вселенной и антропный принцип	Т, З

<b>Очно-заочная форма обучения</b>	
Тема 1. Естествознание как отрасль научного знания. Роль естественно-научного знания в управленческой деятельности.	УО, Т
Тема 2. Донаучный период развития естествознания и его особенности.	УО, Д
Тема 3. Первая научная революция и формирование механической картины мира.	УО, Д
Тема 4. Революция в физике конца XIX начала XX века и формирование релятивистской картины мира.	УО
Тема 5. Научно-техническая революция середины XX века и формирование современной картины мира	УО
Тема 6. Эволюционная идея в биологии. Современные концепции возникновения и развития живого.	Д, Э
Тема 7. Эволюция биосферы в условиях техногенной цивилизации: «экологический кризис» и «коэволюционная стратегия»	УО, Д
Тема 8. Технологическая революция конца XX века и усиление роли антропогенных факторов в эволюции биосферы	УО, Д
Тема 9. Современные модели строения и эволюции Вселенной и антропный принцип	Т, З

#### **4.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся**

##### **Примерные вопросы для устного опроса**

Изложите теоретические основы по данной теме (дайте определения, перечислите и назовите) и обоснуйте (аргументируйте и продемонстрируйте) свое отношение к данной теме (на конкретном примере):

#### **ТЕМА 1. ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ КАК ОТРАСЛЬ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ. РОЛЬ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЗНАНИЯ В УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

1. Чем отличается естественно-научная культура от гуманитарной?
2. Что является предметом изучения в естествознании?

3. Охарактеризуйте взаимосвязи наук в рамках естествознания.
4. Назовите основные принципы научного познания действительности.
5. Какое различие существует между объяснением эмпирическим и теоретическим?
6. В чем заключается основной принцип разделения естественных наук на прикладные и фундаментальные?
7. Что такое научный метод и чем он отличается от «здравого смысла»?
8. Раскройте содержание понятий «наблюдение», «эксперимент».
9. Что такое модель, моделирование? Назовите основные типы моделирования.
10. Что называется естественно-научной картиной мира?
11. Какова связь между парадигмой, научной картиной мира и научной революцией?
12. Чем обусловлены антинаучные тенденции в развитии науки?
13. Какова взаимосвязь естествознания и морали?
14. Чем обусловлена необходимость естественно-научных знаний для управленческого персонала?
15. На каких принципах должно основываться государственное регулирование в развитии отдельных отраслей естествознания?

## **ТЕМА 2. ДОНАУЧНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ЕГО ОСОБЕННОСТИ**

1. Назовите известных представителей натурфилософии древности.
2. Какие важнейшие концепции можно выделить в античной науке?
3. Охарактеризуйте роль математики в развитии естествознания.
4. Дайте краткую характеристику физических представлений Аристотеля. В чем заключается несостоятельность его взглядов?
5. Какую проблему решила геоцентрическая модель Птолемея?
6. Почему древнегреческий этап развития естествознания можно назвать донаучным?
7. Как происходило становление науки в средневековой Европе?

## **ТЕМА 3. ПЕРВАЯ НАУЧНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ И ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА**

1. Какую эпоху и почему можно связать с зарождением науки?
2. Чем обусловлена фундаментальная роль модели корпускулы?
3. Какие представления о пространстве и времени существовали в доньютоновский период?
4. Какие представления о пространстве и времени сложились в механической картине мира?
5. Что такое детерминизм в классическом и в широком смысле?
6. Что такое закономерности динамического типа?
7. В чем суть механической картины мира?
8. Что означает однородность и изотропность пространства, однородность времени?
9. Какие законы сохранения связаны с этими симметриями?

## **ТЕМА 4. РЕВОЛЮЦИЯ В ФИЗИКЕ КОНЦА XIX – НАЧАЛА XX ВЕКА И ФОРМИРОВАНИЕ РЕЛЯТИВИСТСКОЙ КАРТИНЫ МИРА**

1. В чем заключается смысл понятия «поле» в континуальной концепции?
2. Какие процессы называются обратимыми?
3. Чем отличаются динамические законы от статистических?
4. Что выражает первый закон термодинамики?
5. Что такое вероятность?
6. Какие системы называются замкнутыми (изолированными)?
7. Как происходит эволюция в закрытых системах?
8. В чем заключается идея «тепловой смерти» Вселенной?

9. Что внесли специальная теория относительности и общая теория относительности в представления о пространстве и времени?
10. Объясните «парадокс близнецов».
11. В чем состояла революция в естествознании в конце XIX – начале XX века и к каким новым выводам она привела?

#### **ТЕМА 5. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ СЕРЕДИНЫ XX ВЕКА И ФОРМИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННОЙ КАРТИНЫ МИРА**

1. В чем заключается гипотеза Планка о квантах?
2. Что такое фотон?
3. Чему равны энергия и импульс фотона?
4. В чем основные особенности поведения микрочастицы?
5. В чем суть концепции корпускулярно-волнового дуализма?
6. В чем суть соотношения неопределенностей Гейзенберга и принципа дополнительности Н. Бора?
7. Что такое физический вакуум?
8. Какой вывод позволила сделать квантовая механика по поводу соотношения статистических и динамических закономерностей в природе?
9. Поясните понятия «античастица», «аннигиляция».
10. Какие виды фундаментальных взаимодействий вы знаете?
11. Какие иерархические структуры материи относятся к микро-, макро- и мегамирам?
12. Чем отличаются упорядоченные равновесные структуры от диссипативных?
13. Какова роль неравновесной термодинамики в познании законов самоорганизации?
14. Приведите примеры процессов самоорганизации в природе.
15. В чем суть эволюционно-синергетической парадигмы?
16. В чем заключается принцип глобального эволюционизма?
17. Чем обусловлена перспективность применения синергетической концепции в социально-гуманитарной области знания?

#### **ТЕМА 6. ЭВОЛЮЦИОННАЯ ИДЕЯ В БИОЛОГИИ. СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ЭВОЛЮЦИИ ЖИВОГО**

1. Опишите отличительные признаки живого.
2. Назовите основные структурные формы неживой и живой материи, известные в настоящее время.
3. В чем суть концепций голобиоза и генобиоза?
4. Перечислите основные факторы и движущие силы эволюции.
5. В чем состоит принцип необратимости эволюции?
6. Чем отличается синтетическая теория эволюции от дарвиновской теории?
7. С чем связан биологический прогресс?
8. Опишите процесс самоорганизации в живой природе.
9. В чем суть проблемы антропогенеза?
10. Что позволяет выделять человека в особый уровень организации живой материи?
11. Что такое генная инженерия?
12. Охарактеризуйте успехи генной инженерии в сохранении окружающей среды.
13. Назовите основные проблемы биоэтики.

#### **ТЕМА 7. ЭВОЛЮЦИЯ БИОСФЕРЫ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ: «ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС» И «КОЭВОЛЮЦИОННАЯ СТРАТЕГИЯ»**

1. Что такое пищевые цепочки и биогеохимические циклы?
2. Какое воздействие оказывают пищевые цепочки и биогеохимические циклы на устойчивость живых систем?

3. Опишите основные этапы эволюции биосферы.
4. Определите место человека в эволюции биосферы.
5. Что включает В. И. Вернадский в понятие «биосфера»?
6. Почему В. И. Вернадский сравнивает деятельность разума человека с геологической силой?
7. Что происходит с энергией при переходе с одного трофического уровня на другой?
8. В чем сущность концепции географического детерминизма?
9. Что изучает экология?
10. Как связана деятельность общества с функционированием экологических систем?
11. Охарактеризуйте особенности естественно-научных проблем современности.
12. В какой связи находятся естествознание и практическая деятельность людей?
13. Какова роль естествознания в сохранении окружающей среды?
14. Как осуществлять переход от биосферы к ноосфере?
15. Охарактеризуйте функции государства в содействии развитию естествознания.
16. Какова роль естествознания в формировании политических стратегий государства?

### **ТЕМА 8. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ КОНЦА XX ВЕКА И УСИЛЕНИЕ РОЛИ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ В ЭВОЛЮЦИИ БИОСФЕРЫ**

1. Какими особенностями характеризуется современная научно-техническая революция?
2. Каковы важнейшие свойства полупроводников?
3. Поясните понятия «ядерная реакция», «термоядерная реакция».
4. Что такое микроэлектроника?
5. В чем состоит роль микроэлектроники в научно-техническом прогрессе?
6. Что такое нанoeлектроника?
7. В чем особенность лазерного излучения?
8. Каковы разновидности лазеров?
9. Какова роль квантовой физики в развитии современной цивилизации?
10. Назовите способы применения энергии Мирового океана.
11. Охарактеризуйте кратко энергетику будущего.
12. Назовите основные стратегические направления развития отечественной энергетики.
13. Что представляют собой мультимедийные системы?
14. При каких условиях виртуальный мир способствует развитию интеллекта?

### **ТЕМА 9. СОВРЕМЕННЫЕ МОДЕЛИ СТРОЕНИЯ И ЭВОЛЮЦИИ ВСЕЛЕННОЙ И АНТРОПНЫЙ ПРИНЦИП.**

1. Какие этапы в своем развитии прошла современная космология?
2. Какие современные теории описывают эволюцию Вселенной?
3. Какие факты наблюдательной астрономии подтверждают современную теорию эволюции Вселенной?
4. Какие сценарии будущего развития допускает теория эволюции Вселенной?
5. В чем значение мировых констант?
6. Что обусловило появление антропного принципа, в чем его суть?
7. Опишите основные этапы эволюции Солнечной системы.
8. Каковы механизмы самоорганизации космической материи, приведшие к возникновению Солнечной системы?
9. Опишите основные этапы эволюции и строение Земли.
10. Какова роль земной коры, океанов и атмосферы в эволюции жизни на Земле?
11. Какова роль тропосферы, стратосферы и ионосферы в жизни и деятельности человека?
12. Назовите основные открытия в астрономии последнего времени.

## **Типовые темы для докладов (дискуссий, диспутов, круглых столов)**

1. Особенности естественнонаучного подхода к изучению природы
2. Телеологические методы познания
3. Сравнительная характеристика методов понимания и объяснения
4. Структура простейших логических выводов
5. Сходство и различие методов предвидения и объяснения.  
Практическое значение предвидения
6. Характер выводов, полученных из статистических законов
7. Точечная и интервальная оценка
8. Статистические свойства оценок
9. Классификация признаков исследуемого объекта
10. Типовые законы распределения случайных величин
11. Дифференциация знаний (дисциплинарный подход)
12. Интеграция знаний (междисциплинарный подход).
13. Общие приемы и принципы естественнонаучных исследований
14. Единство науки и научный метод
15. Характерные особенности механистической картины мира
16. Описание механического движения И. Ньютоном. Привести пример
17. Концепция обратимости времени в классической механике
18. Законы (принципы) классической механики
19. Сравнительная характеристика принципов классической механики и натурфилософского подхода к объяснению механического движения
20. Особенности детерминированных процессов
21. Электромагнитная картина мира. Характеристики среды
22. Особенности теории Максвелла. Микрополе и макрополе
23. Принцип близкодействия
24. Сравнительная характеристика вещества и поля. Степени свободы
25. Революция в естествознании в XIX в.
26. Явление квантововолнового дуализма
27. Планетарная модель атома
28. Принцип неопределенностей В. Гейзенберга
29. «Волновая функция» в квантовой механике
30. Влияние измерительных устройств на изучаемые процессы микромира
31. Механистический принцип относительности Галилея
32. Принцип относительности А. Эйнштейна
33. Преобразования Лоренца и их связь с преобразованиями Галилея
34. Зависимость длин отрезков, интервалов времени, массы и энергии тела в релятивистской механике
35. Пространство и время в классической механике и в специальной теории относительности
36. Классификация термодинамических систем
37. Концепция необратимости процессов в замкнутых системах
38. Законы термодинамики
39. Концепция «тепловой смерти»
40. Энтропия как характеристика термодинамического состояния системы
41. Синергетические процессы. Необходимые условия их протекания
42. Принцип образования порядка через флуктуации
43. Классификация обратных связей и их влияние на устойчивость систем
44. Особенности математических моделей, описывающих открытые системы и процессы самоорганизации систем
45. Концепция атомизма



46. Универсальные (фундаментальные) константы естествознания
47. Особенности элементарных частиц
48. Классификация взаимодействий между элементарными частицами
49. Групповые и индивидуальные характеристики элементарных частиц
50. Основания современного подхода к изучению строения материи
51. Уровни познания химических веществ
52. Закон постоянства состава Дальтона
53. Соединения постоянного и переменного состава
54. Ферменты. Их влияние на характер процессов реакций
55. Эволюция понятия химической структуры
56. Отличие молекулярной структуры живых систем от неживых
57. Механистические и редукционистские концепции жизнедеятельности
58. Роль аминокислот в живом организме
59. Роль ДНК в процессе передачи наследственной информации
60. Уровни организации живых систем
61. Эволюция представлений о биосфере
62. Структурный подход к анализу живых систем
63. Биотические и абиотические факторы биосферы
64. Классификация веществ (по В.И. Вернадскому)
65. Особенности живого вещества
66. Гипотезы о происхождении жизни на Земле. Принцип Реди.
67. Антропогенное воздействие на биосферу
68. Экосистемный подход. Структура экосистем
69. Взаимодействие экосистемы с окружающей средой
70. Принцип обратной связи в экосистемах
71. Принцип избыточности экосистем
72. Виды устойчивости экосистем
73. Актуальные глобальные проблемы человечества
74. Римский клуб в решении экологических проблем. Модель современного общества Медоуза
75. Понятие системы. Компоненты систем.
76. Структура системы. Взаимосвязь эмерджентности.
77. Классификация систем элементов.
78. Рождение экспериментального естествознания в Новое время. Мировоззренческая роль науки в новоевропейской культуре.
79. Сущностные черты классической науки.
80. Неклассическая наука и ее особенности.
81. Постнеклассическая наука. Основные тенденции формирования науки будущего.
82. Концепция науки в «первом» позитивизме
83. Неопозитивистские представления о научном знании: общая характеристика.
84. Концепция науки и ее развития в работах К. Поппера.
85. Модель науки в книге Т. Куна «Структура научных революций».
86. Концепция методологии научно-исследовательских программ И. Лакатоса.
87. Концепция «неявного знания» М. Полани.
88. «Методологический анархизм» П. Фейерабенда.
89. Современные проблемы теории научного познания.
90. Основные уровни научного знания.
91. Сущность и структура эмпирического уровня знания.
92. Сущность и структура теоретического уровня знания.
93. Метатеоретический уровень научного знания и его структура.
94. Философские основания науки и их виды.
95. Предмет и структура методологии науки.
96. Классификация методов.
97. Методы эмпирического познания.
98. Методы теоретического познания.
99. Научная теория и ее структура.

99. Научные законы и их классификация. 100. Гипотеза как форма развития научного знания. 101. Эксперимент, его виды и функции в научном познании. 102. Индукция как метод научного познания. Индукция и вероятность. 103. Дедукция как метод науки и его функции. 104. Моделирование как метод научного познания. Метод математической гипотезы. 105. Интерпретация как метод научного познания. Ее функции и виды. 48  
106. Системный метод познания в науке. Требования системного метода. 107. Этические проблемы науки. 108. Свобода научных исследований и социальная ответственность ученого. 109. Преемственность в развитии научного знания. 110. Продуктивное воображение и когнитивное творчество в науке. 111. Научная картина мира и ее эволюция. 46. Современная научная картина мира. 112. Наука и глобальные проблемы современного человечества. 113. Наука как основа инновационной системы современного общества

### Типовые темы для эссе

1. Сциентизм и антисциентизм как типы осмысления науки в системе мировоззренческой ориентации.  
Особенности эмпиристского идеала научности, его проявление в психологии.
2. Особенности рационалистического идеала научности, его проявление в психологии.
3. Понятие парадигмы в философии науки Томаса Куна.
4. Фаллибилизм и гипотетизм как основание критического рационализма Карла Поппера.
5. Структура исследовательских программ в концепции развития знания И. Лакатоса
6. Особенности концепции истины в классической философии науки.
7. Особенности развития науки в философии методологического анархизма П. Фейерабенда.
8. Этика и ответственность ученого.
9. Синергетическая картина мира и ее значение в современной науке.
10. В.С. Степин об этапах и исторических формах развития науки.
11. Основные модели объяснения в науке и специфика их применения в социальных науках.
12. Стандартная модель Фридмана – Гамова эволюции Вселенной. Большой Взрыв и реликтовое излучение.
13. Спектральный анализ – тончайший метод физических и химических исследований. Мутационные процессы.
14. Происхождение Солнечной системы.
15. Концепция корпускулярно-волнового дуализма и соотношение неопределенностей. Озонный слой Земли и причины его разрушения.
16. Вероятностное описание микропроцессов - основная концепция квантовой теории. Закономерности и случайности в явлениях природы.
17. Точные измерения – основной метод исследования в естествознании. Особенности измерений в квантовой механике.
18. Законы сохранения в микро и макромире.
19. Красное смещение спектральных линий излучения галактик и закон Хаббла.
20. Происхождение человека и эволюция мозга.
21. Принцип Паули и построение периодической системы элементов Д. И. Менделеева
22. Чернобыль и его последствия.
23. Двойственная природа света, ее проявления.

24. Шкала электромагнитных волн.
25. Лазеры – квантовые источники излучения. Применение лазеров.
26. Современные методы аудио- и видеозаписи, хранения и воспроизведения информации.
27. В.И. Вернадский: биосфера и ноосфера.
28. Основные представления об общей теории относительности.
29. Искривление пространств времени.
30. Черные дыры, расширение Вселенной и общая теория относительности.
31. Вещество в экстремальных условиях. Белые карлики и нейтронные звезды.
32. Генная инженерия и проблемы биоэтики.
33. Радиоактивность и ее использование. Законы радиоактивного распада.
34. Эволюция органической жизни на Земле.
35. Физические принципы ядерных реакторов. Роль атомной энергии в мировом хозяйстве.
36. Термоядерная энергия в космосе и на Земле.
37. Основные принципы самоорганизации сложных открытых систем.
38. Две тенденции эволюции: деградация и самоорганизация.
39. Земля во Вселенной. Особенности гидросферы и атмосферы Земли.
40. Загадки квазаров.
41. Развитие научных взглядов на эволюцию видов.
42. Геологическая история Земли.
43. Природные катастрофы и биосфера.
44. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Дозы облучения.

### Задания

1. Релятивистская картина мира альтернативна: ...
2. Корпускулярно-волновой дуализм – это: ...
3. Центральный орган иммунитета – это: ...
4. Процесс саморегуляции, самосохранения в биологии называется процессом: ...
5. Классификация естественных наук в XIX в. осуществлялась: ...
6. Учение о всеобщем постепенном развитии природы называется: ...
7. Качественный скачок в научном знании называется: ...
8. Понятие «научной парадигмы» сформулировал: ...
9. Концепцию «научноисследовательских программ» как концепцию философии науки, выдвинул: ...
10. Принцип фальсификационизма в философии науки сформулировал: ...
11. К общенаучным методам научного познания относятся: ...
12. Пространственно-временной континуум – это: ...
13. Синергетика – это: ...
14. Лазер – это: ...
15. Нервная система представляет собой: ...
16. Наука, исследующая влияние солнечной системы на земную жизнь, называется: ...
17. К тенденциям развития естествознания относятся: ...
18. К общенаучным методам эмпирического познания можно отнести: ...
19. Радиоактивность – это: ...
20. Причина деградации окружающей среды заключается в: ...
21. Теория Ч. Дарвина объясняет: ...
22. Биосфера относится к: ...
30. Самоорганизация – это: ...

- 31.Особенностями современной естественнонаучной картины мира являются: ... 32.Принцип фальсификации сформулирован: ...
- 33.Индукция – это научный метод, предполагающий движение мысли от: ...
- 34.Дедукция – это научный метод, предполагающий движение мысли от... 35.Абстрагирование – это: ...
- 36.Метод мысленного разложения объекта на составные части называется: ... 37.Метод мысленного объединения элементов называется: ... 38.Качественный переворот в научном познании и научной картине мира называется: ... 39.Корпускулярная теория света была выдвинута: ...
- 40.Максвелл выдвинул теорию: ...
- 41.Единая сущность света и электричества было открыта: ....
- 42.Единая сущность света и электричества была обоснована: ...
- 43.Единая сущность света и электричества была экспериментально подтверждена: ...
- 44.Принцип неделимости элементарной частицы материи был впервые сформулирован в античной науке: ...
- 45.Физическое поле в отличие от вещества: ...
- 46.Скорость распространения поля равна скорости:...
- 47.Частицы обладают: ...
- 48.Постоянная Планка есть ...
- 49.Квантовая теория Эйнштейна – это: ...
- 50.Принцип дополнительности сформулирован: ...
- 51.Скорость света равна: ...
- 52.Протяженность и трехмерность характеризует такой атрибут материи как:... 53.Векторность и необратимость характеризует такой атрибут материи как: ... 54.На смену принципу детерминизма классической физики в физике неклассической пришел принцип: ...
- 55.Положение, согласно которому тело, на которое не действует никакая внешняя сила, находится в состоянии покоя или прямолинейного равномерного движения, называется законом: ... 56.Физический принцип дальнего действия сформулирован: ...
- 57.Систему химических элементов, основанную на атомном весе, построил в XIX в....
- 58.Радиоактивные элементы полоний и радий были открыты французскими физиками-супругами: ... 59.Основные типы физического взаимодействия в природе: ...
- 60.Идея абсолютности, однородности и изотропности времени выдвинута и обоснована: ...
- 61.Теория расширяющейся Вселенной выдвинута:... 62.Представления о пространстве и времени в современной физике: ...
- 63.Масса, заряд, спин и квантовое число являются характеристиками: ... 64.Совокупность звездных систем называется: ... 65.Система, состоящая из скоплений звезд и туманностей – это: ...
- 66.Между орбитами Сатурна и Нептуна находится орбита: ... 67.Декарт объяснял физическое взаимодействие в виде механического соприкосновения частиц. Этот тип взаимодействия он назвал: ... 68.Элементарная частица с дробным зарядом называется: ... 69.Понятие архетипа ввел представитель психоанализа: ... 70.Любое химическое вещество состоит из: ...
- 71.Основания молекулярногенетической биологии были заложены: ...
- 72.Элементарным носителем наследственной информации является: ... 73.Основы клеточной теории заложили: ...

- 74.Геном – это: ...  
75.Мутация – это: ...  
76.Изменчивость – это: ...  
77.Протеин – это: ...  
78.Совокупность технических систем, устройств и область технической деятельности называется: ...  
79.Трудовую теорию антропогенеза создал: ...  
80.Сущность человека: ...  
81.Процесс становления человека и общества называется: ...  
82.Корпускула – это: ...  
83.Процесс взаимодействия биологического и социального в развитии человека и общества называется: ... 84.Структура личности в философии психоанализа исследована: ... 85.Элементарная дискретная порция энергии называется: ...

### **Типовые задания для тестирования**

Выберете правильный ответ

#### **Тема 1. Естествознание как отрасль научного знания. Роль естественно-научного знания в управленческой деятельности**

##### **1. Естественнонаучная и гуманитарная культуры:**

- 1.1. развиваются абсолютно независимо друг от друга;
- 1.2. развиваются параллельно, но независимо;
- 1.3. развиваются параллельно, оказывая взаимное влияние друг на друга.

##### **2. Научный метод основан на следующих положениях:**

- 2.1. в основе естественно-научных знаний лежат аксиомы;
- 2.2. в основе естественно-научных знаний лежит триада: наблюдение, размышление, опыт;
- 2.3. в основе естественно-научных знаний лежат философские концепции.

##### **3. Научная картина мира:**

- 3.1. является точным отображением реального мира;
- 3.2. основана только на точном эмпирическом знании;
- 3.3. является умозрительным распространением научных знаний на все природные явления.

##### **4. Важнейшим начальным этапом научного исследования, определяемым как «знание о незнании», является:**

- 4.1. анализ теории;
- 4.2. установление факта;

4.3. постановка проблемы;

4.4. создание концепции.

**5. Естествознание – это:**

5.1. система знаний о бытии человека, социума, государства;

5.2. учение о живой природе;

5.3. наука о наиболее общих свойствах материи и формах ее движения;

5.4. совокупность наук о природе, взятая как единое целое.

**6. Отражение окружающего мира, воспроизводящее его так, как он существует вне и независимо от сознания, называется:**

6.1. точностью научных знаний;

6.2. объективностью научных знаний;

6.3. достоверностью научных знаний;

6.4. системностью научных знаний.

**7. Отличительным признаком псевдонауки от науки является:**

7.1. некритический подход к исходным данным;

7.2. полное соблюдение этических норм;

7.3. полное соответствие наблюдаемым фактам;

7.4. системный характер.

**8. Отправное исходное положение какой-либо теории, в пределах которой оно принимается без доказательств, называется:**

8.1. теоремой;

8.2. умозаключением;

8.3. гипотезой;

8.4. аксиомой.

**9. Учение о структуре, логической организации, методах и средствах научной деятельности – это:**

9.1. парадигма;

9.2. концепция;

9.3. телеология;

9.4. методология.

**10. Наука, наряду с философией, религией, искусством является частью единой духовной культуры. Выберите верное утверждение:**

10.1. Наука, как и идеология, отражает интересы определенных слоев общества.

10.2. Наука, как и искусство, описывает мир через авторские позиции.

10.3. Наука отличается от идеологии тем, что ее истины общезначимы

и не зависят от интересов определенных слоев общества.

10.4. Наука, как и религия, опирается на веру, а не на чувственную реальность и разум.

## **Тема 2. Донаучный период развития естествознания и его особенности**

### **1. Первая универсальная физико-космологическая картина мира**

#### **Аристотеля:**

1.1. основывается на научном методе, используемом в естественных науках;

1.2. не подтверждается опытом;

1.3. точно предсказывает движение небесных тел.

### **2. Первая гелиоцентрическая модель была предложена:**

2.1. Галилеем;

2.2. Аристархом Самосским;

2.3. Птолемеем.

### **3. Укажите правильное утверждение, касающееся взглядов Аристотеля на природу движения:**

3.1. Существует «естественное движение», которое обусловлено стремлением тела к своему «естественному месту».

3.2. Причиной любого движения является гравитация.

3.3. Движение – это результат взаимодействия движущего и движимого.

3.4. Существует единственная форма движения – механическое.

### **4. Этическую неприемлемость концепции детерминированного движения атомов античный философ Эпикур выразил словами:**

4.1. Смерть не имеет к нам никакого отношения, так как, когда мы существуем, смерть еще не существует, а когда смерть присутствует, тогда мы не существуем.

4.2. И времени не самого по себе, но предметы сами ведут к ощущению того, что в веках совершилось.

4.3. Лучше уж следовать мифу о богах, чем быть рабом физиков; миф дает надежду умилостивить богов, а судьба заключает в себе неумолимую необходимость.

4.4. Истинно только все то, что мы наблюдаем чувствами или воспринимаем умом посредством постижения.

### **5. Отражение окружающего мира, воспроизводящее его так, как он существует вне и независимо от сознания, называется:**

5.1. точностью научных знаний;

5.2. объективностью научных знаний;

- 5.3. достоверностью научных знаний;
- 5.4. системностью научных знаний.

**6. Одним из важнейших факторов, который выделил человека из животного мира, является:**

- 6.1. трудовая деятельность;
- 6.2. стадный образ жизни;
- 6.3. особый генетический материал;
- 6.4. высокая подвижность конечностей.

**7. Основными функциями языка и речи являются:**

- 7.1. развитие памяти;
- 7.2. передача информации;
- 7.3. установление социальных связей;
- 7.4. формирование способности к пространственной ориентации.

**8. Биосфера превратится в ноосферу при условии:**

- 8.1. разумного отношения человека к себе;
- 8.2. разумного отношения человека к природе;
- 8.3. поиска внеземных цивилизаций;
- 8.4. освоения всех уголков планеты.

**9. Основополагающий социальный фактор антропогенеза, действие которого обеспечило формирование других социальных факторов— это:**

- 9.1. трудовая деятельность;
- 9.2. речь;
- 9.3. абстрактное мышление;
- 9.4. сознание.

**Тема 9. Современные модели строения и эволюции Вселенной и антропный принцип**

**1. Какая из звезд быстрее закончит свой жизненный путь:**

- 1.1. звезда, масса которой близка к массе Солнца;
- 1.2. звезда, масса которой значительно превышает массу Солнца;
- 1.3. звезда, масса которой значительно меньше массы Солнца.

**2. Каковы современные представления о наблюдаемой Вселенной:**

- 2.1. является бесконечной и вечной;
- 2.2. образовалась приблизительно 18 млрд. лет назад и расширяется;
- 2.3. образовалась приблизительно 18 млрд. лет назад и остается неизменной.

**3. Что означает антропный принцип в современном естествознании:**

- 3.1. человек является центром Вселенной;



- 3.2. появление человека на Земле не связано с развитием Вселенной;
- 3.3. законы природы, определяющие развитие Вселенной и существование человека, носят единый характер.

**4. Может ли быть наблюдаемая Вселенная бесконечной и вечной:**

- 4.1. нет, так как такая Вселенная является гравитационно неустойчивой;
- 4.2. нет, так как она имеет границу;
- 4.3. да, так как она не может быть конечной.

**5. Что означает расширение Вселенной:**

- 5.1. увеличение размеров Солнечной системы;
- 5.2. увеличение размеров галактик;
- 5.3. удаление галактик друг от друга.

**6. Учением о происхождении и эволюции космических тел и их систем является:**

- 6.1. астрономия;
- 6.2. космогония;
- 6.3. космология.

**7. Сколько планет в настоящее время известно в Солнечной системе:**

- 7.1. 8;
- 7.2. 9;
- 7.3. 10.

**8. Период изменения Солнечной активности равен:**

- 8.1. 4 годам;
- 8.2. 7 годам;
- 8.3. 11 годам.

**9. К структурным единицам материи на уровне мегамира относятся:**

- 9.1. кварки;
- 9.2. атомы;
- 9.3. галактики;
- 9.4. квазары;

**10. Для характеристики масштабных уровней материи используют следующие специальные термины:**

- 10.1. космос;
- 10.2. Вселенная;
- 10.3. микромир;
- 10.4. мегамир

## Типовой пример ситуационной задачи (кейса)

**Кейс 1.** Владимир Иванович Вернадский в очерке «Несколько слов о ноосфере» презентовал ряд положений. «Ноосфера есть новое геологическое явление на нашей планете. В ней впервые человек становится крупнейшей геологической силой. Он может и должен перестраивать своим трудом и мыслью область своей жизни, перестраивать коренным образом по сравнению с тем, что было раньше. Перед ним открываются все более и более широкие творческие возможности. И, может быть, поколение моей внучки уже приблизится к их расцвету».

Лик планеты - биосфера - химически резко меняется человеком сознательно и главным образом бессознательно. Меняется человеком физически и химически воздушная оболочка суши, все ее природные воды».

---

«Лик планеты - биосфера - химически резко меняется человеком сознательно и главным образом бессознательно. Меняется человеком физически и химически воздушная оболочка суши, все ее природные воды».

---

«В результате роста человеческой культуры в XX в. все более резко стали меняться (химически и биологически) прибрежные моря и части океана. Человек должен теперь принимать все большие и большие меры к тому, чтобы сохранить для будущих поколений никому не принадлежащие морские богатства. Сверх того человеком создаются новые виды и расы животных и растений».

---

«В будущем нам рисуются как возможные сказочные мечтания: человек стремится выйти за пределы своей планеты в космическое пространство. И, вероятно, выйдет».

---

«В настоящее время мы не можем не считаться с тем, что в переживаемой нами великой исторической трагедии мы пошли по правильному пути, который отвечает ноосфере».

---

«Сейчас мы переживаем новое геологическое эволюционное изменение биосферы. Мы входим в ноосферу. Можно смотреть поэтому на наше будущее уверенно. Оно в наших руках. Мы его не выпустим».

---

**Проанализируйте и оцените его высказывания. Насколько они актуальны сегодня?**

### **Кейс 2. «Оцените позицию».**

По теории Геи, предложенной английским химиком и мыслителем Джеймсом Лавлоком в его работе «*Gaia: A New Look at Life on Earth*», в современном представлении Земля должна рассматриваться как единый мир живых макро-организмов. Согласно этой концепции, эволюция биоты, то есть совокупности всех биологических организмов настолько тесно связана с эволюцией их физического окружения в масштабе планеты, что вместе они составляют нечто, единую саморазвивающуюся систему, которая обладает саморегуляторными свойствами, напоминающими физиологические свойства живого организма. Это нечто и названо Геей по имени греческой богини Земли (Gaia). Гейя как своего рода самоорганизующая система, суперорганизм (биологическая метафора) обладает саморегуляторными "геофизиологическими" свойствами, т.е. поддерживает целый ряд параметров внутренней среды в относительно стабильном, благоприятном для живых организмов уровне (гомеостаз в любом временном срезе).

Собственно гипотеза Геи и состоит в утверждении, что в планетарном масштабе жизнь активно поддерживает относительно стабильные условия на Земле, комфортные для собственного существования. Иначе говоря, биота организует глобальные параметры среды, непрерывно подстраивая их "под себя", в процессе собственного эволюционного развития.

"...Весь облик Земли, климат, состав горных пород, воздуха и океанских вод есть не только результат геологических процессов, но и является следствием присутствия жизни. Благодаря непрекращающейся активности живых организмов, условия на планете поддерживаются в благоприятном для жизни состоянии на протяжении последних 3,6 миллиардов лет. Любые виды, которые неблагоприятным образом влияют на окружающую среду, делают ее менее пригодной для потомства будут, в конце концов, изгнаны так же, как более слабые, эволюционно неприспособленные виды..."

**Актуальна ли «концепция Геи»? Может ли она помочь в изменении мировоззрения человечества?**

## **5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине.**

### **5.1. Экзамен (зачет) проводится с применением следующих методов (средств):**

Экзамен проводится в форме устного ответа на теоретические вопросы и решения задачи (кейса).

Экзамен проводится в период сессии в соответствии с текущим графиком учебного процесса, утвержденным в соответствии с установленным в СЗИУ порядком. Продолжительность экзамена для каждого студента не может превышать четырех академических часов. Экзамен не может начинаться ранее 9.00 часов и заканчиваться позднее 21.00 часа. Экзамен проводится в аудитории, в которую запускаются одновременно не более 5 человек. Время на подготовку ответов по билету каждому обучающемуся отводится 45 минут. При явке на экзамен обучающийся должен иметь при себе зачетную книжку. Во время зачета обучающиеся по решению преподавателя могут пользоваться учебной программой дисциплины и справочной литературой.

При реализации промежуточной аттестации в ЭО/ДОТ могут быть использованы следующие формы:

1. Устно в ДОТ - в форме устного ответа на теоретические вопросы и решения задачи (кейса).
2. Письменно в СДО с прокторингом - в форме письменного ответа на теоретические вопросы и решения задачи (кейса).
3. Тестирование в СДО с прокторингом.

### **При проведении промежуточной аттестации в СДО**

Промежуточная аттестация проводится в период сессии в соответствии с текущим графиком учебного процесса и расписанием, утвержденными в соответствии с установленным в СЗИУ порядком.

Чтобы пройти промежуточную аттестацию с прокторингом, студенту нужно:

- за 15 минут до начала промежуточной аттестации включить компьютер, чтобы зарегистрироваться в системе,
- проверить оборудование и убедиться, что связь с удаленным портом установлена.
- включить видеотрансляцию и разрешить системе вести запись с экрана
- пройти верификацию личности, показав документы на веб-камеру (паспорт и зачетную книжку студента), при этом должно быть достаточное освещение.
- при необходимости показать рабочий стол и комнату.

После регистрации всех присутствующих проктор открывает проведение промежуточной аттестации.

Во время промежуточной аттестации можно пользоваться рукописными конспектами с лекциями.

- При этом запрещено:
- ходить по вкладкам в браузере
- сидеть в наушниках
- пользоваться подсказками 3-х лиц и шпаргалками
- звонить по телефону и уходить без предупреждения

При любом нарушении проверяющий пишет замечание. А если грубых нарушений было несколько или студент не реагирует на предупреждения — проктор может прервать промежуточную аттестацию досрочно или прекратить проведение аттестации для нарушителя.

Продолжительность промежуточной аттестации для каждого студента не может превышать четырех академических часов. Экзамен не может начинаться ранее 9.00 часов и заканчиваться позднее 21.00 часа. На выполнение заданий отводится максимально 30 минут.

Отлучаться в процессе выполнения заданий можно не более, чем на 2-3 минуты, заранее предупредив проктора.

В случае невыхода студента на связь в течение более чем 15 минут с начала проведения контрольного мероприятия он считается неявившимся, за исключением случаев, признанных руководителем структурного подразделения уважительными (в данном случае студенту предоставляется право пройти испытание в другой день в рамках срока, установленного преподавателем до окончания текущей промежуточной аттестации). Студент должен представить в структурное подразделение документ, подтверждающий уважительную причину невыхода его на связь в день проведения испытания по расписанию (болезнь, стихийное бедствие, отсутствие электричества и иные случаи, признанные руководителем структурного подразделения уважительными).

В случае сбоев в работе оборудования или канала связи (основного и альтернативного) на протяжении более 15 минут со стороны преподавателя, либо со стороны студента, преподаватель оставляет за собой право отменить проведение испытания, о чем преподавателем составляется акт. Данное обстоятельство считается уважительной причиной несвоевременной сдачи контрольных мероприятий. Студентам предоставляется возможность пройти испытания в другой день до окончания текущей промежуточной аттестации. О дате и времени проведения мероприятия, сообщается отдельно через СЭО Института.

### **При проведении промежуточной аттестации в СДО в форме устного или письменного ответа**

На подготовку студентам выделяется время в соответствии с объявленным в начале промежуточной аттестации регламентом. Во время подготовки все студенты должны находиться в поле включенных камер их ноутбуков, компьютеров или смартфонов. Для визуального контроля за ходом подготовки допустимо привлекать других преподавателей кафедры, работников деканата или проводить промежуточную аттестацию по подгруппам, численностью не более 9 человек.

По окончании времени, отведенного на подготовку:

- в случае проведения промежуточной аттестации в устной форме студенты начинают отвечать с соблюдением установленной преподавателем очередности и отвечают на дополнительные вопросы; оценка объявляется по завершении ответов на дополнительные вопросы;
- в случае проведения промежуточной аттестации в письменной форме письменная работа набирается студентами на компьютере в текстовом редакторе или записывается от руки; по завершении студенты сохраняют работу в электронном формате, указывая в наименовании файла свою фамилию; файл размещается в Moodle или в чате видеоконференции;

При проведении промежуточной аттестации в ДОТ в форме устного ответа на теоретические вопросы и решения задачи (кейса) – оценка сообщается экзаменуемому по завершению ответа.

При проведении промежуточной аттестации в ДОТ в форме письменного ответа на теоретические вопросы и решения задачи (кейса) – в течение 24 часов преподаватель проверяет работы, выставляет оценки и доводит информацию до студентов.

### **При проведении промежуточной аттестации в СДО в форме тестирования**

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать либо один либо несколько верных ответов, соответствующих представленному заданию.

На выполнение теста отводится не более 30 минут. После выполнения теста происходит автоматическая оценка выполнения. Результат отображается в личном кабинете обучающегося.

## **5.2. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

<b>Компонент компетенции</b>	<b>Промежуточный/ ключевой индикатор оценивания</b>	<b>Критерий оценивания</b>
ПКс-1.3	Демонстрирует умение прогнозировать развитие событий, оценивать возможные социальные последствия своих решений и предлагать варианты решений, направленные на предотвращение возможных проблем и использование будущих возможностей	Способен прогнозировать события, предлагать и оценивать возможные социальные последствия своих решений предотвращения возможных проблем.

### **Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации**

#### **Типовые вопросы к экзамену**

Изложите теоретические основы по данной теме (дайте определения, перечислите и назовите) и обоснуйте (аргументируйте и продемонстрируйте) свое отношение к данной теме (на конкретном примере):

1. Дайте определение Понятие науки. Классификация наук.
2. Расскажите о Естественно-научной и гуманитарной культуре.
3. Расскажите о Научной картине мира.
4. Перечислите Методы эмпирического уровня познания. Понятие факта.
5. Перечислите Методы теоретического познания. Гипотеза и теория.
6. Назовите Эволюционные и революционные периоды развития естествознания.
7. Перечислите Основные этапы развития естествознания.
8. Дайте определение Понятие натурфилософии. Основные достижения античного естествознания.
9. Расскажите о Первой универсальной физико-космологической картине мира (Аристотель).
10. Расскажите о Геоцентрической системе Птолемея.
11. Отметьте Основные черты средневековой картины мира.
12. Опишите и перечислите: Гелиоцентрическая система Коперника. Законы Кеплера.
13. Назовите Основные черты механистической картины мира.
14. Опишите Динамические законы Ньютона.
15. Дайте определение: Закон Всемирного тяготения. Принцип дальнего действия.
16. Теория электромагнитного поля. Вещество и поле.
17. Принципы относительности Галилея и Эйнштейна.
18. Пространство и время в классической механике и теории относительности.
19. Принцип эквивалентности и общая теория относительности.
20. Тяготение и свойства пространства и времени.
21. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
22. Первое и второе начала термодинамики.
23. Энтропия, вероятность, информация. Их взаимосвязь.
24. Детерминизм. Виды детерминизма.
25. Понятие вероятности. Динамические и статистические закономерности.
26. Виды взаимодействий в природе.
27. Учение о составе вещества. Природа химического соединения.
28. Периодическая система Д.И. Менделеева.
29. Структурная химия и химия процессов.
30. Эволюционная химия и проблема возникновения живого.
31. Понятие живого. Структурные уровни живого.
32. Принципы теории эволюции Ч. Дарвина.
33. Генетика: основные понятия и принципы. Достижения генетики в XX веке.
34. Синтетическая теория эволюции.
35. Основные концепции антропогенеза.
36. Основные черты биосферы как системы.
37. Учение о ноосфере.
38. Экология как наука. Сущность экологических проблем.
39. Понятие самоорганизации. Условия и механизмы самоорганизации.
40. Принцип универсального эволюционизма.
41. Корпускулярно-волновой дуализм. Принцип дополнительности.
42. Квантовая механика и строение атома.
43. Принцип неопределенности. Понятие физического вакуума.
44. Принцип соответствия. Соотношение между классической механикой и теорией относительности, классической и квантовой механиками.
45. Строение Солнечной системы. Солнечно-Земные связи.
46. Строение звезд.
47. Эволюция звезд.
48. Теория расширяющейся Вселенной. Большой взрыв.

49. Проблема поиска внеземных цивилизаций.

50. Антропный принцип в космологии.

### Типовой пример ситуационной задачи (кейса)

Проанализируйте, определите, установите и укажите свое отношение к затронутой теме

#### Кейс. Конфликт и синтез двух культур.

Первыми поставили вопрос о различиях между науками о природе и науках «о духе» Неокантианцы во второй половине XIX века. Английский физик и писатель Чарльз Перси Сноу открыл дискуссию о двух культурах. Сноу утверждал, что между двумя культурами – естественнонаучной и гуманитарной – образовался разрыв, который все время увеличивается.

Дополните таблицу «Методологические принципы «физиков» и «лириков»

Лирики	Физики
Мнение	
Процесс	
Образы	
Объяснение	
Аргументация под уже сделанный выбор	
Человек – центр Вселенной	
Конъюктурность (следование социальному заказу)	
Качество	
Уникальность	

Являются ли сегодня антиподами естественнонаучное и гуманитарное знания?

### 5.3. Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценочные средства (формы текущего контроля)	Показатели оценки	Критерии оценки
Устный опрос	Корректность и полнота ответов	<b>Сложный вопрос:</b> полный, развернутый, обоснованный ответ – 10 баллов Правильный, но не аргументированный ответ – 5 баллов Неверный ответ – 0 баллов <b>Обычный вопрос:</b> полный, развернутый, обоснованный ответ – 4 балла Правильный, но не аргументированный ответ

		<p>– 2 балла</p> <p>Неверный ответ – 0 баллов.</p> <p><b>Простой вопрос:</b></p> <p>Правильный ответ – 1 балл;</p> <p>Неправильный ответ – 0 баллов</p>
Доклад (диспут, круглый стол)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• соблюдение регламента (15 мин.);</li> <li>• характер источников (более трех источников);</li> <li>• подача материала (презентация);</li> <li>• ответы на вопросы (владение материалом).</li> </ul>	<p>Каждый критерий оценки доклада оценивается в 0,25 балла, максимум 1 балл за доклад. Допускается не более одного доклада в семестр, десяти докладов в год (всего до 10 баллов)</p>
Тестирование	процент правильных ответов на вопросы теста.	<p>Менее 60% – 0 баллов;</p> <p>61 - 75% – 6 баллов;</p> <p>76 - 90% – 8 баллов;</p> <p>91 - 100% – 10 баллов.</p>
Эссе	<ul style="list-style-type: none"> <li>• актуальность проблемы и темы</li> <li>• полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы</li> <li>• умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал</li> <li>• грамотность и культура изложения</li> </ul>	<p><b>3 балла</b></p> <p>Содержание работы полностью соответствует теме;</p> <p>- глубоко и аргументировано раскрывается тема, что свидетельствует об отличном знании проблемы и дополнительных материалов, необходимых для ее освещения, умение делать выводы и обобщения;</p> <p>- стройное по композиции, логическое и последовательное изложение мыслей;</p> <p>- четко сформулирована проблема эссе, связно и полно доказывается выдвинутый тезис;</p> <p>- написано правильным литературным языком и стилистически соответствует содержанию;</p> <p>- фактические ошибки отсутствуют;</p> <p>- достигнуто смысловое единство текста, дополнительно использующегося материала.</p> <p>- заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания основной части.</p> <p><b>2 балла</b></p> <p>Достаточно полно и убедительно раскрывается тема с незначительными отклонениями от нее;</p> <p>- обнаруживаются хорошие знания литературного материала, и других</p>



		<p>источников по теме сочинения и умение пользоваться ими для обоснования своих мыслей, а также делать выводы и обобщения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- логическое и последовательное изложение текста работы;</li> <li>- четко сформулирован тезис, соответствующий теме эссе;</li> <li>- в основной части логично, связно, но недостаточно полно доказывается выдвинутый тезис;</li> <li>- написано правильным литературным языком, стилистически соответствует содержанию;</li> <li>- имеются единичные фактические неточности;</li> <li>- имеются незначительные нарушения последовательности в изложении мыслей;</li> <li>- заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания основной части.</li> </ul> <p><b>1 балл</b></p> <p>Тема в основном раскрывается;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дан верный, но односторонний или недостаточно полный ответ на тему;</li> <li>- допущены отклонения от нее или отдельные ошибки в изложении фактического материала;</li> <li>- обнаруживается недостаточное умение делать выводы и обобщения;</li> <li>- материал излагается достаточно логично, но имеются отдельные нарушения последовательности выражения мыслей;</li> <li>- выводы не полностью соответствуют содержанию основной части.</li> </ul> <p><b>0 баллов</b></p> <p>Тема не раскрыта, что свидетельствует о поверхностном знании;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состоит из путаного пересказа отдельных событий, без вывода и обобщений;</li> <li>- характеризуется случайным расположением материала, отсутствием связи между частями;</li> <li>- выводы не вытекают из основной части;</li> <li>- многочисленные(60-100%) заимствования текста из других источников;</li> </ul>
--	--	---

		- отличается наличием грубых речевых ошибок
Решение (задания)	кейсов Содержательная активность, качество практических рекомендаций для принятия управленческих и проектных решений	<p><b>5-4 баллов</b></p> <p>выступление характеризует попытку серьезного предварительного анализа (правильность предложений, подготовленность, аргументированность и т.д.).</p> <p>внимание обращено на определенный круг вопросов, который требует углубленного обсуждения.</p> <p>продемонстрировано владение категориальным аппаратом, стремление давать определения, выявлять содержание понятий.</p> <p>продемонстрировано умение логически мыслить, точки зрения, высказанные ранее, подытоживаются и приводят к логическим выводам.</p> <p>Предложены нестандартные решения и альтернативы, которые раньше оставались без внимания.</p> <p>предложен определенный плана действий или план воплощения решения.</p> <p>определены существенные элементы, которые должны учитываться при анализе данного кейса.</p> <p>принято заметное участие в обработке количественных данных, проведении расчетов.</p> <p>подведены итоги обсуждения.</p> <p><b>3-1 балла</b></p> <p>было сформулировано и проанализировано большинство проблем, имеющих в кейсе;</p> <p>проведено максимально возможное количество расчетов;</p> <p>были сделаны собственные выводы на основании информации о кейсе, которые отличаются от выводов других бакалавров;</p> <p>были продемонстрированы адекватные аналитические методы для обработки информации;</p> <p>составленные документы по смыслу и содержанию отвечают требованиям;</p> <p>приведенные в итоге анализа аргументы находятся в соответствии с ранее выявленными проблемами, сделанными</p>

		<p>выводами, оценками и использованными аналитическими методами.</p> <p><b>0 баллов</b></p> <p>Дает неверные ответы, делает неверные выводы и не отвечает на вопросы по кейсу. Не может продемонстрировать достаточного владения материалом курса и литературой по курсу.</p>
--	--	---

<b>Оценочные средства</b> (формы промежуточной аттестации)	<b>Показатели* оценки</b>	<b>Критерии** оценки</b>
<b>Зачет</b>	<p>В соответствии с балльно-рейтинговой системой на промежуточную аттестацию отводится 30 баллов.</p> <p>В билете содержится 2 вопроса и ситуационная задача (кейс).</p> <p>Вопросы - по 10 баллов каждый</p>	<p><b>10-8 баллов</b></p> <p>Обучающийся показывает высокий уровень компетентности, знания программного материала, учебной и методической литературы, раскрывает и анализирует проблему с точки зрения различных авторов. Обучающийся показывает не только высокий уровень теоретических знаний, но и видит междисциплинарные связи.</p> <p>Профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументированно формулирует выводы. Знает в рамках требований к направлению и профилю подготовки нормативную и практическую базу. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу. Способен принимать быстрые и нестандартные решения.</p> <p><b>7-4 балла</b></p> <p>Обучающийся показывает достаточный уровень компетентности, знания материалов занятий, учебной и методической литературы, нормативов и практики его применения. Уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса. Знает теоретическую и практическую базу, но при ответе допускает несущественные погрешности. Обучающийся показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление: о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет</p>

		<p>анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает незначительные ошибки, неточности по названным критериям, которые не искажают сути ответа;</p> <p><b>3-1 балла</b></p> <p>Обучающийся показывает слабое знание материалов занятий, отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. На поставленные вопросы отвечает неуверенно, допускает погрешности. Обучающийся владеет практическими навыками, привлекает иллюстративный материал, но чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания.</p> <p><b>0 баллов</b></p> <p>Обучающийся показывает слабые знания материалов занятий, учебной литературы, теории и практики применения изучаемого вопроса, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса. Обучающийся показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций. Не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на вопросы или затрудняется с ответом.</p>
	<p>Ситуационная задача (кейс)-10 баллов</p>	<p><b>10-8 баллов</b> нестандартное (многоплановое) решение задачи</p> <p><b>7-4баллов</b> стандартное решение задачи</p> <p><b>3-1 балла</b> задача решена с некоторыми неточностями</p> <p><b>0 баллов</b> решение неверное или отсутствует</p>

Для успешного прохождения промежуточной аттестации учащемуся рекомендуется ознакомиться с литературой, размещенной в разделе 7, и материалами, выложенными в ДОТ.

**При проведении экзамена в устной или письменной форме с применением ДОТ структура билета и типовые оценочные средства соответствуют п. 5.3. (см. выше).**

**При проведении экзамена в форме тестирования применяются следующие типовые оценочные средства:**

<b>Оценочные средства</b> (формы промежуточного контроля)	<b>Показатели*</b> <b>оценки</b>	<b>Критерии**</b> <b>оценки</b>
Зачет	Процент правильных ответов на вопросы теста. В тесте содержится от 20 до 30 заданий. В соответствии с балльно-рейтинговой системой на промежуточную аттестацию отводится 30 баллов.	Менее 60% – 0 баллов; 61 - 75% – 1-10 баллов; 76 - 90% – 11-20 баллов; 91 - 100% – 21-30 баллов.

#### **5.4. Шкала оценивания**

Оценка результатов производится на основе балльно-рейтинговой системы (БРС). Использование БРС осуществляется в соответствии с приказом от 06 сентября 2019 г. №306 (с изменениями от 22.01.2020 № 09) «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний обучающихся».

Схема расчетов сформирована в соответствии с учебным планом направления, согласована с руководителем научно-образовательного направления, утверждена деканом факультета. Схема расчетов доводится до сведения студентов на первом занятии по данной дисциплине, является составной частью рабочей программы дисциплины и содержит информацию по изучению дисциплины, указанную в Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в РАНХиГС.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой максимально-расчетное количество баллов за семестр составляет 100, из них в рамках дисциплины отводится:

30 баллов - на промежуточную аттестацию

50 баллов - на работу на семинарских занятиях

20 баллов - на посещаемость занятий

В случае если студент в течение семестра не набирает минимальное число баллов, необходимое для сдачи промежуточной аттестации, то он может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины, получив от преподавателя компенсирующие задания.

В случае получения на промежуточной аттестации неудовлетворительной оценки студенту предоставляется право повторной аттестации в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии.

Обучающийся, набравший в ходе текущего контроля в семестре от 51 до 70 баллов, по его желанию может быть освобожден от промежуточной аттестации.

Шкала перевода оценки из многобалльной в систему «зачтено»/«не зачтено»:

от 0 по 50 баллов	«не зачтено»
от 51 по 100 баллов	«зачтено»

## **6. Методические материалы для освоения дисциплины**

Занятия по дисциплине «Концепции современного естествознания» организуются в форме лекций, семинарских и консультационных занятий, промежуточной и текущей аттестации.

Теоретические занятия (лекции) организуются в рамках потока, семинарские занятия организуются в рамках учебной группы с возможностью использования электронных презентаций докладов и выступлений. На семинарских занятиях применяются такие методические формы, как сообщения и доклады, дискуссии, ролевые игры, обсуждение докладов и выступлений. При подготовке к аудиторным занятиям студенты должны ознакомиться с соответствующими темами, материал по которым содержится в указанной в данной рабочей программе основной литературе. При подготовке ответов на контрольные вопросы по теме, а также при выполнении тренировочных заданий по уже пройденной теме, студенты используют рекомендованную в данной рабочей программе дополнительную литературу.

Модели обучения опираются на такие методики, как фронтальный и выборочный опрос, дискуссия под руководством преподавателя, свободная полемика, ролевые игры по подготовленному сценарию, бланковое и компьютерное тестирование.

Самостоятельная работа студентов включает в себя активную подготовку к семинарским занятиям по вопросам, вынесенным на обсуждение, подготовку к активной осмысленной работе на аудиторных занятиях, а также индивидуальную работу с текстами с применением различных форм самоконтроля.

В процессе изучения учебного материала у студента должно сформироваться умение видеть комплекс взаимосвязей и взаимовлияния природы, человека и общества. Фундаментальные характеристики и феномены бытия мира необх одимо использовать как мировоззренческую основу будущей профессиональной деятельности.

Об овладении курсом «Концепции современного естествознания» свидетельствует формирование умения теоретически осмысливать закономерности бытия природы, человека и общества, практически применять методологию познания, появление навыка сравнивать различные мировоззренческие позиции и обсуждать вопросы мировоззренческого содержания по актуальным проблемам современного мира.

Формы контроля освоения дисциплины «Концепции современного естествознания» включают в себя формы оперативного контроля (контрольная работа по понятийному аппарату, тест по изучаемой теме дисциплины), рубежный (промежуточный) контроль в середине семестра в виде выполнения тестового задания, итоговый контроль в рамках экзаменационной сессии.

## **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Студенту необходимо уметь выделять основные категории бытия природы, человека, общества и мышления, свободно владеть категориальным аппаратом и основными

понятиями дисциплины «Концепции современного естествознания». При изучении концепций современного естествознания студенту следует устанавливать межпредметные связи со смежными учебными дисциплинами гуманитарного, социального и экономического цикла, а также мировоззренческими дисциплинами из естественно-научного цикла.

В процессе изучения учебного материала у обучающихся должно быть сформировано умение видеть отличительные особенности сложившихся в истории естествознания естественнонаучных картин мира, умение осуществлять комплексный подход к решению познавательных и практических задач, понимать многогранность взаимосвязей человека, общества и природы, выявлять наиболее общие закономерности существования окружающего мира. Фундаментальные характеристики и феномены бытия природы необходимо использовать в практической деятельности профессионалов.

При организации самостоятельной работы следует учитывать мировоззренческую специфику преподаваемой дисциплины, сложность и непривычность терминологии, необходимость связи теоретического курса с практикой и повседневной реальностью. В процессе самостоятельной работы необходимо учитывать существующие в учебной литературе разночтения в определении ряда понятий и категорий естествознания.

Для контроля усвоения учебного материала обучающимся необходимо регулярно проводить самопроверку путем устного и письменного формулирования ответов на контрольные опросы, чтобы выявить понимание смысла основных понятий изучаемой дисциплины, активизировать межпредметные связи с уже изученными дисциплинами.

Для лучшего усвоения понятийного аппарата рекомендуется заучивать предельно короткие и наиболее понятные определения изучаемых понятий и теоретических положений.

Для обеспечения эффективности обучения необходимо соблюдение методических требований при организации всех видов самостоятельной работы. После лекционных занятий необходимо регулярно возвращаться к учебной литературе по изучаемой теме, повторить основные термины, подлежащие изучению, постоянно акцентировать внимание на изученных теоретических положениях, самостоятельно формулировать краткие определения главных понятий темы с поиском необходимых примеров и иллюстраций, в том числе из истории науки и истории человеческого общества.

При подготовке к семинарским занятиям обучающимся необходимо добиваться свободного изложения материала, соответствующего вопросам, вынесенным на обсуждение, быть готовыми к ведению дискуссий по сложным вопросам, конспектировать использованные источники и литературу.

***К занятию № 1 (тема № 1). «Роль естественно-научного знания в управленческой деятельности».***

1. Естественно-научная и гуманитарная культура.
2. Понятие науки. Практические и теоретические основы научного знания.
3. Структура и методы научного познания.
4. Закономерности развития науки. Природа научных революций.
5. Краткая характеристика государственных функций в содействии развитию естествознания.

***К занятию № 2 (тема № 2). «Донаучный период развития естествознания и его особенности».***

1. Основные натурфилософские концепции ранних античных мыслителей. Возникновение античной науки.
2. Физико-космологическая модель мира Аристотеля.
3. Основные достижения античного естествознания (математика, механика, медицина).
4. Создание универсальной математической модели мира на основе принципа геоцентризма (Гиппарх, Птолемей).
5. Специфика познания природы в эпоху Средневековья.

***К занятию № 3 (тема № 3). «Первая научная революция и формирование механической картины мира».***

1. Гелиоцентрическая модель мира Н. Коперника.
2. Вклад Дж. Бруно, И. Кеплера, Р. Декарта в развитие представлений о физической реальности.
3. Г. Галилей – родоначальник науки современного типа.
4. Механика И. Ньютона. Закон всемирного тяготения.
5. Основные черты механической картины мира.

***К занятию № 4 (тема № 4). «Революция в физике конца XIX – начала XX века и формирование релятивистской картины мира».***

1. Идея электромагнитного поля и начало крушения механической картины мира (Фарадей, Максвелл, Герц).
2. Вероятность в классической физике. Основные законы термодинамики.
3. Пространство и время в специальной теории относительности.
4. Тяготение и свойства пространства и времени в общей теории относительности.
5. Теория относительности и релятивизм.

***К занятию № 5 (тема № 5). «Научно-техническая революция середины XX века и формирование современной картины мира».***

1. Сущность научно-технической революции.
2. Основные черты НТР:
  - а) превращение науки в непосредственную производительную силу;
  - б) автоматизация производства;
  - в) открытие новых источников энергии;
  - г) создание композитных материалов;
  - д) качественное изменение производительной роли работника.
3. Социальные следствия НТР в экономике, в политике, в духовной сфере.
4. Обнаружение пределов развития Земной цивилизации.

***К занятию № 6 (тема № 6). «Эволюционная идея в биологии. Современные концепции возникновения и эволюции живого».***

1. Идея эволюции в истории биологии. Эволюционное учение Ч. Дарвина.
2. Генетика и эволюция: законы генетики и их вероятностный характер, хромосомная теория наследственности, популяционная генетика.
3. Идеи, принципы и понятия синтетической теории эволюции (СТЭ).



4. Сущность жизни. Основные концепции биохимической эволюции.
5. Современные концепции антропогенеза: основные этапы и движущие силы.

***К занятию № 7 (тема № 7). «Эволюция биосферы в условиях техногенной цивилизации: «экологический кризис» и «коэволюционная стратегия»***

1. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Глобальное единство процессов живой и неживой природы.
2. Сущность экологического кризиса, его основные черты.
3. Исследование механизмов устойчивости биосферы.
4. Научная мысль – основной фактор создания ноосферы.
5. Биосфера и предотвращение экологической катастрофы: гармония хозяйственной деятельности людей и природы. Понятие «экологического императива».

***К занятию № 8 (тема № 8). «Технологическая революция конца XX века и усиление роли антропогенных факторов в эволюции биосферы».***

1. Теоретическая и практическая сущность технологической революции конца XX века:
  - а) переход от исследования объектов техники как системных образований к исследованию их структур и структурных изменений;
  - б) конструирование структурных связей объектов и управление их изменениями.
2. Нанотехнологии и их применение для создания новых свойств у традиционных материалов.
3. Биотехнологии, их роль в реорганизации органических объектов, грядущие следствия для человека и человечества.
4. Информационные технологии, их влияние на трудовую деятельность и повседневную жизнь людей.

***К занятию № 9 (тема № 9). «Современные модели строения и эволюции Вселенной и антропный принцип».***

1. Концепция универсального эволюционизма.
2. Теория расширяющейся Вселенной. Большой взрыв.
3. Галактики и структура Вселенной.
4. Солнечная система – часть Вселенной. Строение Земли.
5. Жизнь и разум во Вселенной: проблема поиска внеземных цивилизаций.
6. Фундаментальные константы и антропный принцип во Вселенной.

**7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

**7.1. Основная литература**

1. Стародубцев, В. А. Концепции современного естествознания : учебник для академического бакалавриата / В. А. Стародубцев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 332 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-02707-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://idp.nwira.ru:2180/bcode/413969> (дата обращения: 24.04.2019).
2. Свиридов, В. В. Концепции современного естествознания : учеб. пособие для вузов / В. В. Свиридов, Е. И. Свиридова ; под ред. В. В. Свиридова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 348 с. — (Серия : Университеты России). —

ISBN 978-5-534-03632-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://idp.nwapa.ru:2180/bcode/415555> (дата обращения: 24.04.2019).

3. Гусейханов, М. К. Концепции современного естествознания : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. К. Гусейханов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 442 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6772-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://idp.nwapa.ru:2180/bcode/412671> (дата обращения: 24.04.2019).

## 7.2. Дополнительная литература

1. Абачиев, Сергей Константинович. Концепции современного естествознания : [учеб. пособие] : для студентов ВПО, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 030000 "Гуманитар. науки" : [соответствует Федер. гос. образоват. стандарту (третьего поколения)] / С. К. Абачиев. - Ростов н/Д : Феникс, 2012. - 350 с.
2. Гусейханов М. К. Концепции современного естествознания : учебник : для студентов вузов / М. К. Гусейханов, О. Р. Раджабов. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и К, 2012.
3. Клягин Н.В. Современная научная картина мира: учеб. Пособие для вузов / Н. В. Клягин. – М.: Логос, 2012.
4. Философский энциклопедический словарь / [ред.-сост. Е.Ф. Губский, Г.В. Кораблева, В. А. Лутченко]. – М.: ИНФРА, 2012. – 569 с.

## 7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

Не используются

## 7.4. Интернет-ресурсы

СЗИУ располагает доступом через сайт научной библиотеки <http://nwapa.spb.ru/> к следующим подписным электронным ресурсам:

### *Русскоязычные ресурсы*

1. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс» [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)
2. Научно-практические статьи по экономике и менеджменту Издательского дома «Библиотека Гребенникова» [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)
3. Статьи из журналов и статистических изданий Ист Вью [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)

### *Англоязычные ресурсы*

4. EBSCO Publishing- доступ к мультидисциплинарным полнотекстовым базам данных различных мировых издательств по бизнесу, экономике, финансам, бухгалтерскому учету, гуманитарным и естественным областям знаний, рефератам и полным текстам публикаций из научных и научно – популярных журналов.
5. Emerald – крупнейшее мировое издательство, специализирующееся на электронных журналах и базах данных по экономике и менеджменту. Имеет статус основного источника профессиональной информации для преподавателей, исследователей и специалистов в области менеджмента.

## 7.5. Иные источники

1. Лихин А. Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: электрон. учебник. - М.: КноРус, 2010.
2. Рыбалов Л.Б. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: электрон. учебное пособие для вузов / Л. Б. Рыбалов, А. П. Садохин. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011.
3. Википедия;
4. Наука и жизнь. - <http://www.nkj.ru/>
5. Российская академия наук. - <http://www.ras.ru/>
6. Сайт С.П.Курдюмова «Синергетика». - <http://spkurdyumov.narod.ru/Start1N.htm>

## 8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1.	Специализированные залы для проведения лекций.
2.	Специализированная мебель и оргсредства: аудитории и компьютерные классы, оборудованные посадочными местами (в том числе для проведения занятий лабораторного типа).
3.	Технические средства обучения: Многофункциональный мультимедийный комплекс в лекционной аудитории; звуковые динамики; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов.
4.	Персональные компьютеры с доступом к электронному каталогу, полнотекстовым базам, подписным ресурсам и базам данных научной библиотеки СЗИУ РАНХиГС.
5.	Технические средства обучения: Персональные компьютеры; компьютерные проекторы; звуковые динамики; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов в форматах AVI, MPEG-4, DivX, RMVB, WMV.

### Словарь терминов и перечень персоналий для самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Концепции современного естествознания»

#### Словарь терминов

**АВТОТРОФНЫЙ** (авто + греч. τροφή – пища) – питающийся неорганическими веществами.

**АДРОНЫ** (греч. adros – сильный) – общее название элементарных частиц, подверженных сильному взаимодействию. Семейство адронов включает в себя барионы и мезоны (мезонные резонансы и соответствующие античастицы).

**АЛГОРИТМ** (от algorithm – лат. транслитерация имени арабского математика аль-Хорезми) – система операций, последовательно применяемых по определенным правилам для решения определенной задачи или проблемы массового характера.

**АМИНОКИСЛОТЫ** – класс органических соединений, служащих основным элементом построения растительных и животных белков и поэтому играющих важную роль в жизни организмов.

**АННИГИЛЯЦИЯ** (лат. annihilatio – превращение в ничто, уничтожение) – в современной физике этот термин используется для обозначения превращения элементарной частицы и античастицы при их столкновении в другие частицы, например, электрона и позитрона в фотоны.

**АНТИЧАСТИЦА** – элементарная частица, масса и спин которой точно равны массе и спину данной частицы, а электрический заряд, магнитный момент и другие соответствующие характеристики равны по величине, но противоположны по знаку. Например, позитрон является античастицей электрона, антипротон – протона, антинейтрон – нейтрона.

**АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ЕДИНИЦА ДЛИНЫ** – мера расстояний до космических объектов, равная среднему расстоянию от Земли до Солнца.

**АТОМ** – (греч. atomos – неделимый) – мельчайшая частица химического элемента, носитель его свойств; структурный элемент микромира, состоящий из ядра и электронной оболочки.

**БЕЛКИ** – высокомолекулярные органические вещества, состоящие из аминокислот и составляющие основу жизнедеятельности всех организмов.

**БИОГЕНЕТИЧЕСКИЙ ЗАКОН** – закономерность живой природы, состоящая в том, что индивидуально развитие особи (онтогенез) является коротким и быстрым повторением важнейших этапов эволюции вида (филогенез).

**БИОГЕОЦЕНОЗ** – взаимообусловленный комплекс живых и косных компонентов, связанных между собой обменом вещества и энергии; одна из наиболее сложных природных систем.

**БИФУРКАЦИЯ** (лат. bifurcus – раздвоенный) – разветвление в траектории движения системы в определенной точке (бифуркации). В точке бифуркации не определено будущее состояние системы.

**БЛИЗКОДЕЙСТВИЕ** – передача взаимодействия от тела к телу, от точки к точке с конечной скоростью.

**ВАКУУМ** (от лат. vacuum – пустота) – особое состояние электромагнитного поля при отсутствии возбуждения.

**ВИРТУАЛЬНЫЕ ЧАСТИЦЫ** – теоретически вычисленные элементарные частицы, непрерывно возникающие и исчезающие в очень короткие промежутки времени. Виртуальные частицы – частицы, существующие в промежуточных, имеющих малую длительность состояниях, для которых не выполняются обычные соотношения между энергией, импульсом и массой. Другие характеристики виртуальных частиц (электрический заряд, спин, барионный заряд и др.) такие же, как у соответствующих реальных частиц.

**ВИТАЛИЗМ** – идеалистическое течение в биологии, допускающее наличие в организмах нематериальной жизненной силы.

**ВОЛНОВАЯ ФУНКЦИЯ** – в квантовой механике величина, полностью описывающая состояние микрообъекта (например, электрона, протона, атома, молекул) и вообще любой квантовой системы (например, кристалла).

**ВОЛНЫ** – изменения состояния среды (возмущения), распространяющиеся в этой среде и несущие с собой энергию. В виде волн осуществляется перенос энергии без переноса вещества. Волны могут различаться потому, как возмущение ориентировано относительно направления их распространения. Продольными называются волны, у которых направление возмущения среды совпадает с направлением распространения волны (например, звуковые волны). Поперечными называются волны, у которых направление возмущения среды перпендикулярно направлению распространения волн.

**ВОЛНЫ МАТЕРИИ** – понятие, введенное французским физиком Луи де Бройлем для обозначения волновых свойств материальных частиц.

**ВРЕМЯ** – философская категория, выражающая длительность процессов, последовательную смену состояний и событий.

**ГАЛАКТИКА** (греч. galaktikos – млечный, молочный) – Млечный путь, наша звездная система, включающая в себя  $2 \cdot 10^{11}$  звезд, в том числе Солнце со всеми планетами.

**ГАМЕТЫ** – половые, или репродуктивные, клетки животных и растений, обеспечивающие при скрещивании развитие новой особи и передачу наследственных признаков от родителей потомкам.

**ГАПЛОИДНЫЙ** – одинарный набор хромосом половых клеток, составляющий половину диплоидного набора соматических клеток.

**ГЕЛИОЦЕНТРИЗМ** – теория, согласно которой Солнце является центральным телом Солнечной системы, вокруг которого обращаются планеты.

**ГЕН** (от гр. genes – рождающий) – наследственный фактор живого, функционально неделимая единица наследственной информации. По химическому составу гены относятся к нуклеиновым кислотам (ДНК и РНК). Совокупность генов данного организма составляет его генотип.

**ГЕНОТИП** – совокупность всех генов, локализованных в хромосомах данного организма; совокупность всех наследственных факторов организма; генотип определяет фенотип.

**ГЕНОФОНД** – качественный состав и относительная численность разных форм (аллелей) различных генов в популяциях того или иного вида организмов.

**ГЕОЦЕНТРИЗМ** – теория, указывающая на центральное положение Земли во Вселенной (например, теория Аристотеля – Птолемея).

**ГЕТЕРОТРОФНЫЕ** (гетеро + греч. trope – пища) – организмы, питающиеся органическими веществами. К ним относятся грибы, многие микроорганизмы, все животные и люди.

**ГИДРОСФЕРА** – водная оболочка Земли, совокупность океанов, морей, озер, рек, водохранилищ, болот.

**ГЛОБАЛЬНЫЙ ЭВОЛЮЦИОНИЗМ** – представление о всеобщем характере эволюции во Вселенной, подтверждаемое теорией Большого взрыва и неравновесной термодинамикой в физике, концепциями предбиологической эволюции в химии, учением о дрейфе континентов в геологии, эволюционной генетикой и биологией, а также другими теоретическими построениями.

**ГОМОЛОГИЯ** – сходство организмов, построенных по одному плану и развивающихся из одинаковых зачатков у разных животных и растений; такие гомологичные органы могут быть неодинаковы по внешнему виду и выполнять различные функции.

**ГРАВИТАЦИОННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ** – излучение гравитационных волн неравномерно движущимися массами (телами). Пока экспериментально не обнаружено.

**ГРАВИТАЦИОННЫЙ КОЛЛАПС** – катастрофически быстрое сжатие звезды под действием собственных сил тяготения.

**ГРАВИТАЦИЯ** (лат. *gravitas* – тяжесть) – силы всемирного тяготения, образующие поле тяготения.

**ДАЛЬНОДЕЙСТВИЕ** – представление, согласно которому действие тел друг на друга передается мгновенно через пустоту на сколь угодно большие расстояния.

**ДИВЕРГЕНЦИЯ** – расхождение признаков организмов в ходе эволюции.

**ДИПЛОИДНЫЙ** – двойной набор хромосом соматических клеток; в отличие от одинарного, гаплоидного набора половых клеток.

**ДИСКРЕТНОСТЬ** (от лат. *discretus* – разделенный, прерывистый) – прерывность; противопоставляется непрерывности.

**ДИСПЕРСИЯ СВЕТА** – зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины волны) света. Следствие дисперсии – разложение в спектр белого света при прохождении сквозь призму.

**ДИССИПАЦИЯ** (лат. *dissipatio* – рассеивание) энергии – переход энергии упорядоченного движения в энергию хаотического движения (теплоту).

**ДИФРАКЦИЯ** (от лат. *diffractus* – разломанный) – явление, наблюдаемое при прохождении волн мимо края препятствия, связанное с отклонением волн от прямолинейного распространения при взаимодействии с препятствием. Из-за дифракции волны огибают препятствие, проникая в область геометрической тени.

**ДОПЛЕРА ЭФФЕКТ** – изменение частоты колебаний или длины волн, воспринимаемых наблюдателем (приемником колебаний), вследствие движения источника волн и наблюдателя относительно друг друга.

**ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР** – особый механизм отбора в природе, приводящий к избирательному уничтожению организмов, оказавшихся не приспособленными к условиям окружающей среды.

**ЗАКОН** – необходимая, существенная, повторяющаяся, устойчивая связь между явлениями, предметами или их свойствами. Вскрываемые наукой законы природы представляют собой объективные характеристики изучаемой реальности. В то же время формулировки законов выражают достигнутый на настоящий момент уровень знаний.

**ЗВЕЗДНЫЕ СКОПЛЕНИЯ** – гравитационно-связанные группы звезд, имеющих общее происхождение; движутся в полете галактики как единое целое.

**ИНДУКЦИЯ** – способ рассуждения или метод получения знания, при котором общий вывод делается на основе обобщения частных посылок. Индукция может быть полной и неполной. Полная индукция возможна тогда, когда посылки охватывают все явления того или иного класса. Однако такие случаи довольно редки. Невозможность учесть все явления данного класса заставляет использовать неполную индукцию, конечные выводы которой не имеют строго однозначного характера.

**ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ ВОЛН** – сложение в пространстве двух (или нескольких) волн, при котором в разных точках получается усиление или ослабление амплитуды результирующей волны.

**КАТАЛИЗ** (греч. katalysis – разрушение) – возбуждение химических реакций или изменение скорости их протекания посредством добавления особых веществ – катализаторов, не участвующих непосредственно в реакции, но изменяющих ход ее протекания.

**КВАНТ** – понятие, введенное М. Планком для обозначения элементарной дискретной порции энергии.

**КВАРК** – теоретически вычисленная элементарная частица с дробным электрическим зарядом.

**КОРПУСКУЛА** (от лат. corpusculum – частица) – частица в классической (неквантовой) физике.

**КОРПУСКУЛЯРНО-ВОЛНОВОЙ ДУАЛИЗМ** – двойственная природа мельчайших частиц вещества, состоящая в наличии у них не только корпускулярных, но и волновых свойств.

**КОСМОГОНИЯ** (от гр. kosmogonid) – учение о происхождении и эволюции космических тел и их систем.

**КОСМОЛОГИЯ** – наука о Вселенной как едином целом и о всей охваченной астрономическими наблюдениями области Вселенной как части целого.

**КОСМОС** (от гр. kosmos) – синоним астрономического определения Вселенной. Выделяют так называемый ближний Космос, исследуемый с помощью космических аппаратов и межпланетных станций, и дальний Космос – мир звезд и галактик.

**КРАСНОЕ СМЕЩЕНИЕ** – увеличение длин волн линий в спектре источника (смещение линий в сторону красной части спектра) по сравнению с линиями эталонных спектров.

**КРЕАЦИОНИЗМ** (лат. creatio – созидание) – тезис о божественном сотворении мира и человека.

**ЛЕПТОНЫ**—общее название класса элементарных частиц, не обладающих сильным взаимодействием, т. е. участвующих лишь в электромагнитном, слабом и гравитационном взаимодействиях.

**МАКРОЭВОЛЮЦИЯ** – эволюционные преобразования за длительный исторический период, приводящие к возникновению новых надвидовых форм организации живого.

**МЕЗОНЫ**—нестабильные сильно взаимодействующие частицы (адроны) с нулевым барионным зарядом; состоят из кварка и антикварка.

**МЕЙОЗ** – способ деления клеток, в результате которого происходит уменьшение числа хромосом в два раза и одна диплоидная клетка (содержащая два набора хромосом) последующими двумя делениями дает начало 4 гаплоидным (содержащим по одному набору хромосом) клеткам.

**МЕТАБОЛИЗМ** (греч. metabole – перемена) – обмен веществ, совокупность процессов ассимиляции и диссимиляции в организме.

**МЕТАГАЛАКТИКА** – изученная в настоящее время часть Вселенной со всеми находящимися в ней галактиками и другими объектами.

**МЕТОД** – совокупность правил, приемов познавательной и практической деятельности, обусловленных природой изучаемого объекта. Различают методы конкретно-научные, применяемые в отдельных науках, и общенаучные, используемые во всех областях знания. К первым относятся, например, спектральный анализ, хроматография и др.; ко вторым – анализ и синтез, индукция и дедукция и т. д.

**МЕХАНИЦИЗМ**—односторонний метод познания и миропонимания, основывающийся на представлении о том, что все многообразные формы движения материи могут быть сведены к закономерностям одной механической формы движения.

**МИКРОЭВОЛЮЦИЯ** – совокупность эволюционных изменений, происходящих в генофондах популяций за сравнительно небольшой период времени.

**НАТУРФИЛОСОФИЯ** – историческая форма философии, которая считала предметом философии весь мир (от мельчайших явлений до Вселенной) и претендовала на роль науки всех наук.

**НАУКА** – система знаний о явлениях и процессах объективного мира и человеческого сознания, их сущности и законах развития; наука как социальный институт есть сфера деятельности людей, в которой вырабатываются и систематизируются научные знания о явлениях природы и общества.

**НАУЧНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ** – радикальное изменение всех элементов научного знания (методов, теорий, норм и идеалов научности и т. д.), приводящее к смене научной картины мира. Таких четко фиксируемых смен научных картин мира, т. е. научных революций, в истории науки принято выделять три: аристотелевскую, ньютоновскую и эйнштейновскую. Эти революции разбивают историю науки на три больших периода: доклассический (VI в. до н. э. – XVI в. н. э.), классический (XVII–XIX вв.) и неклассический (XX в.).



**НЕЛИНЕЙНОСТЬ** – понятие, обозначающее процессы, описываемые нелинейными уравнениями. В математическом смысле – уравнения, содержащие искомые величины в степенях, больших единицы, которые могут иметь несколько качественно различных решений. В более общем плане понятие нелинейности используется для указания на многовариантность, альтернативность и необратимость возможных путей эволюции сложных самоорганизующихся систем.

**НООСФЕРА** (греч. noos – разум + сфера) – в учении В. И. Вернадского – сфера разума, ставшая по своему воздействию на планету сравнимой с геологической силой.

**НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ** – важнейшие биологически активные биополимеры, имеющие универсальное распространение в живой природе.

Различают два типа нуклеиновых кислот: дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК), содержащаяся преимущественно в ядрах клеток, которая является генетическим материалом и в последовательности структуры которой записана наследственная информация всех живых организмов; рибонуклеиновая кислота (РНК), находящаяся главным образом в цитоплазме клетки.

**НУКЛЕОТИДЫ** – молекулы, состоящие из пяти азотистых оснований (цитозин, урацил, тимин, аденин и гуанин), рибозы (или дезоксирибозы) и остатка фосфорной кислоты. Нуклеотиды могут соединяться между собой, образуя полинуклеотиды (нуклеиновые кислоты).

**НУКЛОНЫ** – общее название для протонов и нейтронов – частиц, образующих атомные ядра.

**ПАРАДИГМА** – понятие современной науки, введенное американским ученым Т. Куном и означающее особый способ организации научного знания, задающий то или иное видение мира и, соответственно, образцы или модели постановки и решения исследовательских задач. К парадигмам в истории науки относят аристотелевскую динамику, ньютоновскую механику и т. д. Смена парадигмы рассматривается как научная революция.

**ПАРАЛАКС** (в астрономии) – видимое перемещение светил на небесной сфере, обусловленное перемещением наблюдателя в пространстве вследствие вращения Земли (суточный параллакс), обращения Земли вокруг Солнца (годовой параллакс) и движения Солнечной системы в Галактике (вековой параллакс).

**ПАРСЕК** (пк) – применяемая в астрономии единица длины. Звезда, расположенная на расстоянии 1 ПК, имеет годичный параллакс, равный одной угловой секунде. (1 ПК = 3,26 световых лет). Применяются и более крупные единицы: килопарсек (кпк), равный 1000 ПК, и мегапарсек (Мпк), равный 1 млн. ПК.

**ПЕРИГЕЛИЙ** – ближайшая к Солнцу точка орбиты небесного тела, движущегося вокруг Солнца.

Вследствие действия возмущающих сил планет происходит изменение положения перигелия в пространстве (прецессия).

**ПЛАЗМА** – частично или полностью ионизированный газ, в котором плотности положительных и отрицательных зарядов практически одинаковы.

**ПЛАНЕТАРНЫЕ ТУМАННОСТИ** – система из звезд, называемой ядром туманности, и симметрично окружающей ее светящейся газовой оболочкой.

**ПОПУЛЯЦИЯ** (фр. *populus* – население) – совокупность особей одного вида, более или менее длительно занимающая определенное пространство и воспроизводящая себя в течение большого числа поколений; особи одной популяции имеют большую вероятность скрещиваться друг с другом, чем с особями других популяций. Рассматривается как элементарная единица эволюции.

**ПОРЯДОК** (упорядоченность) – исходное понятие теории систем, означающее определенное расположение элементов или их последовательность во времени.

**ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ КОНТИНУУМ** – целостное, непрерывное единство пространственных и временных координат.

**РЕДУКЦИОНИЗМ** – сведение сложного к простому, составного – к элементарному.

**РЕЛИКТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ** – космическое электромагнитное излучение, сохранившееся от ранних стадий эволюции Вселенной.

**САМООРГАНИЗАЦИЯ** – процесс взаимодействия элементов, в результате которого происходит возникновение нового порядка или структуры в системе.

**СВЕТИМОСТЬ В АСТРОНОМИИ** – полная энергия, излучаемая источником в единицу времени.

**СВЕТОВОЙ ГОД** – единица расстояния, равная пути, проходимому светом за один год. Световой год равен 0,3 парсека.

**СИНГУЛЯРНОСТЬ** – начальное сверхплотное состояние Вселенной.

**СИНЕРГЕТИКА** – теория самоорганизации. Возникшее в 70-е гг. XX в. междисциплинарное научное направление (И. Р. Пригожин, Г. Хакен и др.), занятое поиском общих принципов самоорганизации систем самой различной природы (физических, биологических, социальных и т. д.). Под самоорганизацией в синергетике понимают процессы спонтанного перехода открытых неравновесных систем от менее упорядоченных к более упорядоченным формам организации (переход от хаоса к порядку). Указывается, что развитие осуществляется через неустойчивость (хаотичность); подчеркивается нелинейный характер развития большинства известных науке систем, из чего следует многовариантность возможных путей эволюции любой системы, а также необратимый характер эволюции.

**СИСТЕМА** – совокупность взаимодействующих объектов, образующих определенную целостность, в которой в результате взаимодействия возникают новые интегративные свойства целого, отсутствующие у ее объектов или частей.

**СПЕКТРАЛЬНЫЕ ЛИНИИ** – узкие участки в спектрах, на которых интенсивность излучения усилена или ослаблена по сравнению с непрерывным спектром.

**ТЕЛЕОЛОГИЯ** (греч. *telos* – цель + *логия*) – воззрение, считающее, что всякое развитие в мире служит осуществлением заранее predeterminedных целей.

**ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ** – пищевые связи в экосистемах.

**ФЛУКТУАЦИИ** – случайные отклонения системы от некоторого среднего положения.

**ФОТОН** – квант электромагнитного поля.

**ФОТОЭФФЕКТ**–

освобождение электронов вещества при поглощении веществом электромагнитного излучения (фотонов).

**ЭВОЛЮЦИЯ** (от лат. *evolutio* – развертывание) – одна из форм движения в природе и обществе; непрерывное, постепенное изменение и развитие. Представление об эволюции всех форм неживой и живой материи выражается в понятии «универсальный (или глобальный) эволюционизм».

**ЭКОЛОГИЯ** (от гр. *oikos* – дом, жилище, местопребывание + *логия*) – наука о взаимоотношениях живых организмов с окружающей средой. Экология социальная исследует проблемы взаимодействия общества и окружающей среды.

**ЭКОСИСТЕМА** – устойчивая природная система, образованная живыми организмами и средой их обитания (атмосфера, почва, водоем и т. п.). Характеризуется замкнутым круговоротом веществ и энергии между живыми и неживыми компонентами.

**ЭЛЕКТРОН** – отрицательно заряженная частица.

**ЭНТРОПИЯ** (от гр. *entropia* – поворот, превращение) – термодинамическая функция, характеризующая часть внутренней энергии замкнутой системы, которая не может быть преобразована в механическую работу. Понятие энтропии введено в термодинамику немецким физиком Р. Клаузиусом. Второе начало (закон) термодинамики, в формулировке которого используется понятие энтропии, гласит: «При самопроизвольных процессах в системах, имеющих постоянную энергию, энтропия всегда возрастает». Физический смысл возрастания энтропии сводится к тому, что система стремится перейти в состояние с наименьшей упорядоченностью движения частиц. Таким образом, энтропия является мерой беспорядка системы.

### *Перечень персоналий*

**Аристарх Самосский** (ок. 320 – ок. 250 до н.э.) – древнегреческий астроном.

**Аристотель** (384 – 322 до н.э.) – древнегреческий философ и ученый.

**Архимед** (ок. 287 – 212 до н.э.) – древнегреческий ученый.

**Беккерель Антуан Анри** (1852–1908) – французский физик.

**Берталанфи Людвиг фон** (1901–1972) – австрийский биолог-теоретик.

**Бойль Роберт** (1627–1691) – английский химик и физик.

**Больцман Людвиг** (1844–1906) – немецкий физик, один из основателей статистической физики.

**Бор Нильс Хенрик Давид** (1885–1962), датский ученый, один из создателей квантовой механики, лауреат Нобелевской премии.

**Борн Макс** (1882–1970), немецкий физик-теоретик, один из создателей квантовой механики, лауреат Нобелевской премии.

**Браге Тихо** (1546–1601) – датский астроном.

**Бройль Луи де** (1875–1960) – французский физик, лауреат Нобелевской премии.

**Бруно Джордано** (1548–1600) – итальянский ученый и поэт.

**Бутлеров Александр Михайлович** (1828–1886) – русский химик-органик.

**Бэкон Фрэнсис** (1561–1626) – английский философ и ученый.

**Бюффон Жорж Луи Леклерк** (1707–1788) – французский естествоиспытатель.

**Вавилов Николай Иванович** (1887–1943) – русский биолог.

**Вант-Гофф Якоб Хенрик** (1852–1911) – нидерландский физико-химик.

**Вернадский Владимир Иванович** (1863–1945) – русский ученый, основатель геохимии, биогеохимии.

**Галилей Галилео** (1564–1642) – итальянский физик, астроном, математик, мыслитель.

**Гальтон Фрэнсис** (1822–1911) – английский психолог и антрополог, основоположник евгеники.

**Гамов Джордж (Георгий Антонович)** (1904–1968) – американский физик.

**Гарвей Уильям** (1578–1657) – английский врач, основатель современной физиологии и эмбриологии.

**Гаусс Карл Фридрих** (1777–1855) – немецкий ученый.

**Гейзенберг Вернер** (1901–1976) – немецкий физик-теоретик, лауреат Нобелевской премии.

**Гей-Люссак Жозеф Луи** (1778–1850) – французский физик и химик.

**Геккель Эрнст** (1834–1919) – немецкий биолог-эволюционист.

**Гелл-Манн Марри** (р. 1929) – американский физик-теоретик, лауреат Нобелевской премии.

**Герц Генрих** (1857–1894) – немецкий физик.

**Гольбах Поль-анри** (1723–1789) – французский философ-материалист.

**Гюйгенс Христиан** (1629–1695) – нидерландский физик.

**Дальтон Джон** (1766–1844) – английский химик.

**Дарвин Чарлз Роберт** (1809–1882) – английский естествоиспытатель, создатель эволюционной теории.

**Дарвин Эразм** (1731–1802) – английский натуралист, врач, поэт.

**Декарт Рене** (1596–1650) – французский философ, математик, физик, физиолог.

**Демокрит** (ок. 460 до н. э. – ок. 371 до н. э.) – древнегреческий философ, основатель атомизма.

**Дженкин Френсис** (1833–1885) – британский инженер.

**Допплер Кристиан** (1803–1853) – австрийский физик и астроном.

**ДришХанс** (1867–1941) – немецкий биолог и философ.

**Дубинин Николай Петрович** (1907–1998) – русский генетик.

**Евклид** (ок. 330 до н. э. – 275/270 до н. э.) – древнегреческий математик.

**Иогансен Вильгельм Людвиг** (1857–1927) – датский биолог, один из основоположников современной генетики.

**Карно Сади**(1796–1832) – французский ученый.

**Кекуле Фридрих Август** (1829–1896) – немецкий химик.

**Кельвин Уильям Томсон** (1824–1907) – британский физик и математик.

**Кеплер Иоганн** (1571–1630) – немецкий астроном.

**Клаузиус Рудольф** (1822–1888) – немецкий физик.

**Комптон Артур Холли** (1892–1962) – американский физик.

**Коперник Николай** (1473–1543) – польский астроном.

**Крик Фрэнсис Комптон** (р. 1916) – английский биофизик и генетик, лауреат Нобелевской премии.

**Кун Томас Сэмюэл** (1922–1996) – американский философ и историк.

**Кюри Мария** (1867–1934) – французский физик.

**Кюри Пьер** (1859–1906) – французский физик.

**Лавуазье Антуан Лоран**(1743–1794) – французский химик.

**Ламарк Жан Батист** (1744–1829) – французский естествоиспытатель, создатель первой концепции эволюции живой природы.

**Лаплас Пьер Симон**(1749–1827) – французский астроном, математик, физик.

**Левкипп** (V в. до н. э.) – древнегреческий философ-материалист, один из основоположников атомистики.

**Линней Карл** (1707–1778) – шведский естествоиспытатель, создатель системы классификации растительного и животного мира.

**Лобачевский Николай Иванович** (1792–1856) – русский математик, создатель неевклидовой геометрии.

**Ломоносов Михаил Васильевич** (1711–1765) – русский ученый, естествоиспытатель, поэт.

**Лоренц Хендрик Антон** (1853–1928) – нидерландский физик.

**Лукреций Кар Тит** (99–45 до н. э.) – древнеримский философ-материалист.

**Майер Юлиус Роберт** (1817–1878) – немецкий естествоиспытатель.

**Майкельсон Альберт Абрахам** (1852–1931) – американский физик, лауреат Нобелевской премии.

**Максвелл Джеймс Клерк**(1831–1879) – английский физик, создатель классической электродинамики.

**Менделеев Дмитрий Иванович** (1834–1907) – русский химик.

**Мендель Грегор Иоганн** (1822–1884) – австрийский естествоиспытатель, основоположник учения о наследственности.

**Минковский Герман** (1864–1909) – немецкий математик.

**Монтескье Шарль Луи** (1689–1755) – французский философ.

**Ньютон Исаак** (1643–1727) – английский математик, механик, астроном, физик.

**Павлов Алексей Петрович** (1854–1929) – известный русский геолог.

**Пастер Луи** (1822–1895) – французский ученый, основоположник современной микробиологии и иммунологии.

**Планк Макс** (1858–1947) – немецкий физик, основоположник квантовой теории излучения и поглощения энергии, лауреат Нобелевской премии.

**Пригожин Илья Романович** (1917–2003) – бельгийский физик и физико-химик, лауреат Нобелевской премии.

**Птолемей Клавдий** (ок. 90 – ок. 160) – древнегреческий астроном.

**Резерфорд Эрнест** (1871–1937) – выдающийся английский физик, лауреат Нобелевской премии.

**Семенов Николай Николаевич** (1896–1986) – русский химик, лауреат Нобелевской премии.

**Сукачев Владимир Николаевич** (1880–1967) – советский ботаник, географ и лесовед, один из основоположников биогеоценологии.

**Тейяр де Шарден Пьер** (1881–1955) – французский палеонтолог, философ, теолог.

**Тимофеев-Ресовский Николай Владимирович** (1900–1981) – советский генетик.

**Уотсон Джеймс Дьюи**(р. 1928) – американский биохимик, лауреат Нобелевской премии.

**Фарадей Майкл**(1791–1867) – английский физик.

**Френель Огюстен Жан** (1788–1827) – французский физик.

**Фридман Александр Александрович** (1888–1925) – русский математик и геофизик.

**Хаббл Эдвин Пауэлл** (1889–1953) – американский астроном.

**Хакен Герман**(р. 1927) – немецкий физик-теоретик, основатель синергетики.

**Хойл Фред** (1915–2001) – британский астрофизик.

**Цельсий Андрес** (1701–1744) – шведский астроном и физик.

**Циолковский Константин Эдуардович** (1857–1935) – русский ученый и изобретатель.

**Чижевский Александр Леонидович** (1897–1964) – русский биолог.

**Шарден Пьер Тейяр де** (1881–1955) – французский геолог и палеонтолог.

**Шредингер Эрвин** (1887–1961) – австрийский физик, лауреат Нобелевской премии.

**Эйнштейн Альберт** (1879–1955) – выдающийся американский ученый, физик-теоретик, родился в Германии, лауреат Нобелевской премии.