



Садыкова Э.Ф. Естественнонаучная картина мира. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль подготовки: дошкольное; начальное образование, форма обучения очная. Тобольск, 2020.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТПИ им. Д.И. Менделеева (филиал) Тюменского государственного университета: Естественнонаучная картина мира [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tobolsk.utmn.ru/sveden/education/#>

© Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал) Тюменского государственного университета, 2020.

© Садыкова Э.Ф., 2020

## 1. Пояснительная записка

Целью освоения дисциплины «Естественнонаучная картина мира» является формирование представлений о естественнонаучной картине мира как глобальной модели природы, отражающей целостность и многообразие мира; становление общекультурных компетенций путем развития базовых естественнонаучных знаний.

**Задачи дисциплины:** ознакомиться с базовыми понятиями и концепциями естественнонаучной картины мира; научиться применять естественнонаучные знания для ориентирования в современном информационном пространстве; научиться критически оценивать информацию о природе содержащуюся в информационном пространстве.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в базовую часть дисциплин учебного плана. Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных обучающимися в общеобразовательной школе в ходе изучения дисциплин: «Физика», «Биология», «Химия» на предыдущем уровне образования.

**1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной образовательной программы.** Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ОК-3. Способен использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве. <i>Данная компетенция формируется частично:</i> способностью использовать естественнонаучные знания для ориентирования в современном информационном пространстве.	Знает базовые понятия и концепции, составляющие основу естественнонаучной картины мира для ориентирования в современном информационном пространстве. Умеет критически оценивать информацию о природе содержащуюся в информационном пространстве (может различать научные и псевдонаучные представления о природе).

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре:
		72 акад. часа 6 семестр
<b>Общий объем</b> зач. ед.	2	2
час	72	72
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего)	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Лабораторные занятия	-	-
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>	40	40
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)	зачет	зачет

### 3. Система оценивания

Оценивание осуществляется в рамках балльной системы, разработанной преподавателем и доведенной до сведения обучающихся на первом занятии. Максимальное количество баллов, которые может набрать студент в ходе изучения дисциплины, составляет 100. По разным формам контроля балльные оценки распределяются следующим образом: собеседование по темам курса 0-16 баллов; выполнение учебного мини-проекта – 0-34 балла; тестирование по темам курса – 0-50 баллов.

При наборе студентом более 60 баллов оценка за промежуточную аттестацию может быть выставлена автоматически согласно следующим критериям: 0-60 баллов – не зачтено; 61-100 баллов – зачтено. Студенты, набравшие по текущему контролю менее 61 баллов, сдают зачет в устной форме.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы в час.			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	2	3	4	5	6	7
	Модуль 1					
1	Введение. Естествознание как феномен культуры.	8	2			
2	Этапы развития естествознания	8		2		
3	Основы методологии науки	8	2	2		
	Модуль 2	8				
4	Физическая картина мира.	8	2	2		
5	Структурные уровни и системная организация материи.	8	2	2		
6	Концепции возникновения и развития Вселенной.	8	2	2		
	Модуль 3	8				
7	Химические преобразования вещества. Косное вещество Земли.	8	2	2		
8	Феномен жизни. Происхождение и эволюция жизни. Генетика.	8	2	2		
9	Антропогенез. Взаимодействие природы и общества.	8	2	2		
	<b>Итого (часов)</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		

#### 4.2. Содержание дисциплины по темам.

##### 4.2.1. Содержание дисциплины.

###### Модуль 1.

###### Тема 1. Введение. Естествознание как феномен культуры.

Естествознание как элемент мировоззрения. Основные историко-культурные предпосылки и закономерности развития естествознания. Естественнонаучная и гуманитарная культура. Взаимодействие естественных и гуманитарных наук. Классификация наук. Дифференциация и интеграция наук. Место науки в системе культуры и ее структура.

###### Тема 2. Этапы развития естествознания.

Общая история естествознания. Античность, натурфилософия. Первые научные программы: 1 - Математическая программа Платона, Пифагора; 2 - Корпускулярно-

атомистическая программа Демокрита; 3 - Континуальная программа Аристотеля. Естествознание в Средние века, развитие университетов. Естествознание в эпоху Возрождения. Формирование механистического естествознания: создание гелиоцентрической системы мира и учения о множестве миров, создание классической механики и экспериментального естествознания, рождение механистической картины мира. Естествознание в XVII-XVIII веках. Эволюционные идеи в естествознании 18-19 веков. Открытие фундаментальных законов и теорий. Предпосылки крушения механистического естествознания, развитие научно-технического процесса. Развитие современного естествознания в 20-21 веке.

### **Тема 3. Основы методологии науки.**

Сущность научного познания. Наука и научное знание. Познание как процесс отражения действительности. Критерии и нормы отграничения научного знания: принципы верификации, фальсификации и рациональный принцип. Виды средств и методов науки. Структура и уровни научного познания. Общее понятие о методе. Характеристика основных методов науки. Общенаучные методы эмпирического уровня познания. Общенаучные методы теоретического уровня познания. Общенаучные методы, применяемые на эмпирическом и теоретическом уровнях познания.

### **Модуль 2.**

#### **Тема 4. Физическая картина мира.**

Механическая картина мира и ее основные понятия и положения. Общие представления о материи. Механистическая картина мира и ее особенности. Дискретная (корпускулярная) модель реальности, концепция абсолютного пространства и времени, принцип детерминизма. Законы движения. Принцип дальнего действия. Теория электромагнитного поля и кризис механической картины мира. Электромагнитная картина мира, формирование полевой (континуальной) модели реальности. Понятие вероятности, принцип близкого действия, реляционная (относительная) концепция пространства и времени. Квантово-полевая картина мира. Ее основные понятия, положения. Квантово-полевые представления о материи. Принцип неопределенности и принцип дополненности. Релятивистская картина мира.

Развитие представлений о материи. Виды, свойства и способы существования материи. Основные формы движения материи. Развитие представлений о пространстве и времени. Развитие представлений о движении и о взаимодействии. Эволюция представлений о пространстве и времени. Пространство и время в СТО. Общая теория относительности о пространстве и времени.

#### **Тема 5. Структурные уровни и системная организация материи.**

Иерархичность миров. Микро-, макро-, мегамир. Структурные уровни организации природы. Микромир и фундаментальные взаимодействия. Кварковая природа материи. Основные характеристики элементарных частиц. Типы физического взаимодействия в природе. Законы сохранения и принцип симметрии в естествознании. Принцип симметрии и законы сохранения в природе. Основные законы природы в термодинамике. Первое начало термодинамики. Понятие энтропии. Второе начало термодинамики

Синергетика как наука о самоорганизации систем. Условия и механизмы самоорганизации. Самоорганизация в живой природе. Идея открытой системы Э.Шредингера. Самоорганизация в неживой природе. Синергетическая картина мира.

#### **Тема 6. Концепции возникновения и развития Вселенной.**

Общая характеристика Вселенной. Космические расстояния и масштабы, астрономическая единица, световой год, парсек. Космологические модели Вселенной. Космологические постулаты. Стационарная модель Вселенной Эйнштейна. *Egrot: Reference source not found* Модель расширяющейся Вселенной А.А.Фридмана. Обнаружение явления разбегания галактик Э.Хабблом. Формула Хаббла. Дополнение концепции Большого взрыва теорией инфляции. Антропный принцип в космологии. Общая картина Вселенной. Структура Вселенной. Наша галактика. Другие галактики.

Современные представления о рождении и эволюции звезд. Солнечная система. Солнце. Строение Солнечной системы. Гипотеза происхождения Солнечной системы. Астрономические условия, необходимые для существования жизни на планете (в пределах Солнечной системы)

### **Модуль 3.**

#### **Тема 7. Химические преобразования вещества. Косное вещество Земли.**

Исторические аспекты становления химии. Специфика химического знания. Химия как наука, ее цели, задачи, объекты исследований, роль в жизни человека и место в науке. Учение о составе вещества и уровень структурной химии. Химические процессы, самоорганизация химических систем. Химические элементы и взаимодействия между ними. Создание периодического закона (системы). Закон постоянства состава. Вещества и смеси. Классификация веществ. Структура химических соединений, учение о химических процессах. Неорганические и органические вещества, их образование в процессе глобальной эволюции, роль в природе. Химические элементы, распространенность, свойства некоторых основных элементов (H, O, C, N, S, P). Группы химических элементов. Химическая эволюция Земли.

#### **Тема 8. Феномен жизни. Происхождение и эволюция жизни. Генетика.**

Современные концепции происхождения, развития и сущности жизни. Проблема сущности и определения жизни. Химический состав живой материи. Концепции возникновения жизни на Земле. Гипотезы биогенеза. Гипотеза абиогенеза. Эволюционная теория. Основные этапы биохимической эволюции. Структурные уровни организации живой материи, формы жизни. Свойства живого вещества.

Эволюционное учение. Теория естественного отбора, роль наследственности и изменчивости, борьбы за существование и естественного отбора в эволюции. Теории неоламаркизма и антидарвинизма. Основные положения синтетической теории. Микро- и макроэволюция. Законы эволюции. Развитие органического мира. Основные этапы истории жизни на Земле. Эволюция и многообразие форм жизни на Земле. Основные структурные уровни организации живого.

Возникновение и развитие генетики. Структура молекулы ДНК. Химия наследственности. Концепция генетического кода Г.Гамова. Генные механизмы. Клеточные механизмы. Мутации и их виды. Проблемы генетической инженерии.

#### **Тема 9. Антропогенез. Взаимодействие природы и общества. Глобальный эволюционизм.**

Антропогенез. Место человека в системе живой природы. Отличительные признаки человека. Абиотические и биологические предпосылки антропогенеза. Особенности антропогенеза. Развитие сознания и языка. Биологическое и социальное в филогенезе человека. Биологическое и социальное в онтогенезе человека. Биосферные и экологические концепции. Понятие биосферы. Границы биосферы. Состав и элементы биосферы. Живое вещество. Функции живого вещества. Биосфера как саморегулирующаяся система. Проблемы перехода биосферы в ноосферу. Антропосоциогенез и формирование глобальных экологических программ. Основные понятия и законы экологии. Глобальный и локальный экологические кризисы. Вызовы и угрозы существованию жизни на Земле.

#### **Планы семинарских (практических) занятий.**

Вопросы для обсуждения на семинарских занятиях совпадают с содержанием представленных модулей.

#### **Практическое занятие 1. Исторические этапы развития естествознания.**

##### **План занятия**

1. Естествознание в эпоху античности.
2. Естествознание в Средние века.
3. Естествознание в эпоху Возрождения.

4. Естествознание в XVII-XVIII вв.
5. Естествознание XIX и XX века.
6. Устный опрос (собеседование по вопросам).
7. Защита структурно-логических схем и таблиц по теме занятия.

### **Практическое занятие 2. Основы методологии науки.**

#### **План занятия**

1. Общее понятие о методе.
2. Уровни и формы научного познания.
3. Общенаучные методы эмпирического уровня познания.
4. Общенаучные методы теоретического уровня познания.
5. Общенаучные методы, применяемые на эмпирическом и теоретическом уровнях познания.
6. Критерии научности.
7. Устный опрос (собеседование по вопросам).
8. Защита структурно-логических схем и таблиц по теме занятия.

### **Практическое занятие 3. Физическая картина мира.**

#### **План занятия**

1. Понятие естественнонаучной картины мира.
2. Механическая картина мира, ее основные понятия, положения, законы и принципы.
3. Электродинамическая картина мира и ее основные понятия, положения, законы и принципы.
4. Квантово-полевые представления о материи: Концепция континуального (непрерывного) строения материи Д.Максвелла.
5. Создание специальной и общей теории относительности, постулат относительности и инвариантности. Пространственно-временной четырехмерный континуум.
6. Устный опрос (собеседование по вопросам).
7. Защита структурно-логических схем и таблиц по теме занятия.

### **Практическое занятие 4. Структурные уровни и системная организация материи.**

#### **План занятия**

1. Структурные уровни организации материи, иерархия неорганического и органического мира на микро-, макро- и мегауровнях.
2. Вещество и поле. Фундаментальные взаимодействия.
3. Структурные уровни в микромире. Основные характеристики элементарных частиц.
4. Фундаментальные взаимодействия - сильное, электромагнитное, слабое, гравитационное. Корпускулярно-волновой дуализм. Открытие электрона. Заряд электрона. Модель атома Томсона (1903г.). Размеры ядра и размеры атома, положения Э. Резерфорда (1911г.). Теория атома Н. Бора (1913г.). Строение атома - атомный и нуклонный уровень.
5. Принцип соответствия (Н. Бор, 1923г.). Принцип дополнительности (Н. Бор, 1927г.).
6. Принцип и соотношение неопределенностей В. Гейзенберга.
7. Первое начало термодинамики, закон сохранения и превращения энергии. Второе начало термодинамики, тепловая энергия и работа. Вечный двигатель. Энтропия.
8. Самоорганизации материи. Открытые, равновесные и неравновесные системы. Понятие флуктуации. Самоорганизация в живой материи. Синергетика (Г. Хакен, И.Р. Пригожин). Закон сохранения вещества и энергии.
9. Устный опрос (собеседование по вопросам).
10. Защита структурно-логических схем и таблиц по теме занятия.

### **Практическое занятие 5. Концепции возникновения и развития Вселенной.**

### **План занятия**

1. Общая характеристика Вселенной. Модель расширяющейся Вселенной А.А. Фридмана. Теория горячей Вселенной Г. Гамова.
2. Реликтовое излучение. Сингулярное состояние Вселенной. Эффект Доплера.
3. Масштабы галактик и Метагалактики. Наша галактика Млечный Путь, общее строение и размеры в сравнении. Звезды, эволюция звезд. Черные дыры.
4. Теории возникновения Солнечной системы. Общий план строения Солнечной системы.
5. Планеты их общие характеристики. Астероиды, метеориты.
6. Земля - планета Солнечной системы. Общий план внутреннего строения, размеры, оболочки. Строение атмосферы: особенности тропосферы, стратосферы, мезосферы, Ионосферы и термосферы, экзосфера. Магнитосфера - особая оболочка Земли.
7. Устный опрос (собеседование по вопросам).
8. Защита структурно-логических схем и таблиц по теме занятия.
9. Тестирование.

### **Практическое занятие 6. Химические преобразования вещества. Косное вещество Земли.**

#### **План занятия**

1. Специфика химического знания. Эволюция химических знаний.
2. Строение и взаимодействие химических веществ.
3. Учение о составе вещества. Учение о химических процессах. Катализ.
4. Эволюционная химия. Связь химии и биологии.
5. Место и роль химии в системе «общество – природа».
6. Планета Земля.
7. Общая характеристика планеты.
8. Геологическое время и геологическая шкала времени.
9. Строение и эволюция Земли.
10. Устный опрос (собеседование по вопросам).
11. Защита структурно-логических схем и таблиц по теме занятия.

### **Практическое занятие 7. Происхождение и эволюция жизни. Основы генетики.**

#### **План занятия**

1. Основные концепции происхождения жизни. Теории зарождения жизни.
2. Этапы биохимической эволюции. Геохронологическая история развития Земли, общая характеристика этапов.
3. Переход от одноклеточных к многоклеточным формам. Свойства живого вещества. Свойства клетки. Пределы жизни.
4. Структурные уровни организации живой материи: молекулярно-генетический, клеточный, онтогенетический, популяционно-видовой, биогеоценотический.
5. Биологическая эволюция. Роль прокариот и эукариот. Эволюционное учение. Основные положения синтетической теории.
6. Элементарные явления и факторы эволюции (популяция, изменение генотипического состава, генофонд, факторы - мутационный процесс, волны жизни, изоляция, естественный отбор и его виды).
7. Устный опрос (собеседование по вопросам).
8. Защита структурно-логических схем и таблиц по теме занятия.

### **Практическое занятие 8. Антропогенез. Взаимодействие природы и общества.**

#### **План занятия**

1. Место человека в систематике живой природы. Теории происхождения человека.

2. Психофизиологические особенности человека. Мышление. Речь. Сознание.
3. Антропосоциогенез и формирование глобальных экологических проблем.
4. Биосфера - живая оболочка Земли (Э. Зюсс, 1875 г.). Учение о биосфере (В. И. Вернадский). Строение и границы биосферы. Биогеохимические функции биосферы.
5. Ресурсы природы и их возобновляемость.
6. Ноосфера и техносфера. Научно-технический прогресс, перспективы развития.
7. Глобальные экологические проблемы, пути выхода из кризиса.
8. Устный опрос (собеседование по вопросам).
9. Защита структурно-логических схем и таблиц по теме занятия.

**Образцы контрольных задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине.**

### **1. Образцы тестовых заданий по курсу**

#### **Модуль 1.**

##### **1. Естествознанием называют:**

- 1) комплекс наук о природе;
- 2) систему знаний о естественнонаучных основах технологий;
- 3) систему знаний о формах общественной жизни;
- 4) метод получения знаний.

##### **2. Основной концепцией современного естествознания не является идея:**

- 1) развития общества, имеющего цель получения максимальной прибыли;
- 2) экологизации планеты;
- 3) единства эволюции человека и Вселенной;
- 4) самоорганизации любых открытых сложных систем.

##### **3. Не относится к макромиру:**

- 1) мир, соизмеримый с размерами человека;
- 2) мир, где возможно познание путем непосредственного наблюдения;
- 3) мир звезд космоса;
- 4) мир элементарных частиц, атомных ядер, атомов.

##### **4. Структурные уровни организации природы:**

- 1) мир человека и мир животных;
- 2) Земля, Солнечная система, Галактика, Метагалактика;
- 3) мега – макро – микромиры;
- 4) мир животных и мир растений.

##### **5. Мегамир – это часть материального мира, (продолжите):**

- 1) познание в которой в принципе невозможно;
- 2) мир планет, звезд, звездных систем, галактик;
- 3) которая подчиняется законам квантовой механики;
- 4) часть материального мира неживой природы.

##### **6. Микромир – это часть материального мира, (продолжите):**

- 1) отвечающая за возникновение стихийных бедствий;
- 2) о которой человечество знает меньше всего;
- 3) где возможно познание путем непосредственного наблюдения;
- 4) мир элементарных частиц, атомных ядер, атомов.

**7. Мир объектов, в котором пространственные величины выражаются в миллиметрах, сантиметрах и километрах, а время в секундах, минутах, часах, годах – это \_\_\_\_\_ .**

**8. Совокупность приемов и операций практического и теоретического освоения действительности называется \_\_\_\_\_ .**

##### **9. Научные методы познания делятся на:**

- 1) теоретические и математические;

- 2) математические и модельные;
- 3) эмпирические и теоретические;
- 4) модельные и эмпирические.

**10. К всеобщим научным методам познания относятся методы:**

- 1) анализ и синтез;
- 2) диалектический и метафизический;
- 3) эмпирического уровня познания;
- 4) теоретического уровня познания.

**11. К общенаучным методам эмпирического уровня познания относятся:**

- 1) наблюдение, эксперимент и измерение;
- 2) формализация, индукция и дедукция;
- 3) абстрагирование и идеализация;
- 4) метафизический и диалектический.

**12. Не является общенаучным методом эмпирического уровня познания:**

- 1) наблюдение;
- 2) эксперимент;
- 3) идеализация;
- 4) измерение.

**13. Абстрагирование, идеализация, мысленный эксперимент, формализация, индукция и дедукция - это общенаучные методы \_\_\_\_\_ уровня познания.**

**14. К общенаучным методам теоретического уровня познания относятся:**

- 1) наблюдение и эксперимент;
- 2) анализ и синтез;
- 3) абстрагирование и идеализация;
- 4) метафизический.

**15. Общенаучные методы эмпирического и теоретического уровня познания:**

- 1) индукция и дедукция;
- 2) абстрагирование;
- 3) анализ и синтез;
- 4) наблюдение и измерение.

**16. Индукция – это:**

- 1) умозаключение по аналогии;
- 2) умозаключение от частных фактов к общей гипотезе;
- 3) любое умозаключение;
- 4) умозаключение от общего к частному.

**17. Метод, использующий символику, позволяющий отвлечься от изучения реальных объектов и оперировать некоторым множеством символов называется \_\_\_\_\_.**

**18. Дифференциация науки – это процесс:**

- 1) синтеза наук;
- 2) объединения научных дисциплин;
- 3) взаимопроникновения наук;
- 4) образования отдельных областей науки.

**19. Основателем античного атомизма является:**

- 1) Гераклит;
- 2) Аристотель;
- 3) Анаксагор;
- 4) Демокрит.

**20. основоположником классической механики является:**

- 1) Эйнштейн;
- 2) Максвелл;
- 3) Гейзенберг;

4) Ньютон.

**21. В рамках Механической картины мира материя – это:**

- 1) дискретное вещество;
- 2) поле;
- 3) вещество и поле;
- 4) состояние пустоты.

**2. Разработка учебного мини проекта.** Учащимися за весь семестр разрабатывается один учебный исследовательский мини проект, тема которого выбирается обучающимся на первом практическом занятии. Данный проект предоставляется в виде: реферата с презентацией; и при необходимости соответствующих видеофрагментов.

Примерная схема предполагаемого исследования.

**1. Выбор темы**

- 1.1. Актуальность выбранной темы (4-5 предложений);
- 1.2. Сформулировать тему и определить задачи исследования;
2. Изучение литературы по интересующей проблеме
- 2.1. История развития данного вопроса в естествознании;
- 2.2. Позиции различных ученых по данному вопросу;
- 2.3. Оценивание достоверности и критическая оценка естественнонаучной информации по данной теме, содержащейся в СМИ, ресурсах Интернета, в современном информационном пространстве в целом;
- 2.4. Трансформация материала, позволяющая свести сложное к простому;
3. Заключение.

**Примерная тематика для подготовки проектов:**

1. Особенности научно-технической революции.
2. Специфика научных революций и научные революции в XX в.
3. Физическая картина мира (МКМ и ЭДКМ).
4. Происхождение, развитие и виды материи.
5. Природа микромира.
6. Основные положения СТО и ОТО и их роль в современном естествознании.
7. Развитие представлений о пространстве и времени.
8. Ядерная энергетика.
9. Характеристика основных физических сил и взаимодействий.
10. Концепции самоорганизации. Синергетика.
11. Гипотезы происхождения Вселенной.
12. Рождение и эволюция галактик.
13. Жизнь звезд во Вселенной.
14. Солнечная система и ее происхождение.
15. Планета Земля.
16. Вулканы и землетрясения.
17. Определение жизни.
18. Гипотезы о происхождении жизни на Земле.
19. Жизнь. Этапы развития жизни на Земле.
20. Генетика и механизм воспроизводства жизни.
21. Мутации и их виды.
22. Генная инженерия, ее возможности и перспективы.
23. Современные представления о происхождении и эволюции человека.
24. Учение В.И.Вернадского о биосфере.
25. Концепция ноосферы и ее научное обоснование.
26. Глобальные экологические проблемы.
27. Этические проблемы науки.

28. Роль естественнонаучных знаний в развитии современного общества.
29. Студент может предложить собственную тему исследования в рамках тем дисциплины, заранее обсудив тему с преподавателем.

### **Образцы вопросов для собеседования на практических занятиях**

#### **Тема 1. «История развития естествознания»**

1. Краткая история развития естествознания
2. Определение понятия естествознание.
3. История развития естествознания на современном этапе.
4. Особенности современного естествознания.
5. Характерные черты науки.
6. Отличия науки от других областей человеческой деятельности: культуры, религии, философии.
7. Противоречия современной науки.
8. Связь науки и техники в современном мире.
9. Определение понятия НТР.
10. Воздействие НТР на жизнь общества.
11. Воздействие НТР на мировоззрение людей.
12. Отрицательные последствия НТР.
13. Значение науки в эпоху НТР.

#### **Тема 2. «Основы методологии науки. Особенности естественнонаучного познания. Уровни естественнонаучного познания»**

1. Что значит, что мир познаваем?
2. Абсолютна или относительна научная истина?
3. Как соотносится наука с обыденным знанием?
4. Какова структура научного познания?
5. Как соотносятся эмпирический и теоретический уровни познания?
6. Чем отличается наблюдение от эксперимента?
7. Какова роль научных понятий и терминов?
8. Приведите примеры всеобщих, общенаучных и конкретно-научных методов?
9. Назовите эмпирические и теоретические методы.
10. Что такое естественнонаучная картина мира?
11. Что такое научный метод?
12. Каково строение научного знания?
13. Чем методология отличается от методики?
14. Чем предмет исследования отличается от объекта?
15. Что такое научный факт?
16. Какие существуют методы проверки научного знания?

#### **Тема 3. Физическая картина мира.**

1. Что такое «естественнонаучная картина мира»?
2. Какая теория лежит в основе механической картины мира?
3. Каковы причины крушения МКМ?
4. Какой новый вклад в картину мира вносит электромагнитная теория?
5. Кто и когда создал электромагнитную теорию поля?
6. Как рассматриваются понятия времени и пространства в МКМ? Каково содержание концепции абсолютности физического пространства и времени?
7. Почему теория относительности так называется?
8. Почему СТО постулирует постоянство скорости света?
9. \*Как изменяется характер времени в движущейся и покоящейся инерциальных системах отсчета? Объясните, исходя из этого, парадокс близнецов.
10. Каковы свойства времени, пространства? Почему мы утверждаем, что время необратимо?

11. Каково содержание главного принципа ОТО.
12. Охарактеризуйте фундаментальные естественнонаучные понятия: материя, пространство, время, взаимодействие.

#### **Тема 4. Структурные уровни и системная организация материи.**

1. Как изменялись представления о строении атома (модель Томсона, планетарная модель, суть опытов Резерфорда)?
2. Можно ли с помощью теории Бора объяснить структуру атомов всех элементов таблицы Менделеева?
3. Как вы себе представляете микробиъект? Как понимать корпускулярно-волновой дуализм?
4. Какие эксперименты доказывают существование волновых свойств у микрочастиц материи?
5. Что такое волновая функция, в чем ее смысл? Существуют ли волновые свойства частиц отдельно от корпускулярных?
6. Каково содержание принципа неопределенности? В чем заключается различие в описании поведения классических и квантовых объектов? Почему принцип неопределенности служит фундаментом квантовой механики?
7. Сформулируйте принцип дополнительности и объясните, какое значение имеет этот принцип в описании физической реальности микромира?
8. Какова структура атома с точки зрения современной физики? Кто и когда предложил гипотезу кварков?
9. Приведите классификацию элементарных частиц.
10. Какие типы физических взаимодействий в природе вам известны? Какова их природа?

#### **Тема 5. Концепции возникновения и развития Вселенной»**

1. На чём основывается модель расширяющейся Вселенной?
2. Как Вселенная могла образоваться из ничего?
3. Зачем нужны галактики и звезды?
4. Чем «черные дыры» отличаются от «белых дыр»?
5. Какие процессы идут в недрах Галактики?
6. Каковы основные концепции происхождения звездных систем?
7. Каково строение Земли?
8. Какова структура Галактики?

#### **Тема 6. Химические преобразования вещества. Косное вещество Земли.**

1. Что изучает химия и какие основные методы она использует?
2. Каков главный критерий научности химического знания?
3. Какая связь существует между атомным весом и зарядом ядра атома?
4. Кто и когда предложил теорию химического строения вещества?
5. От каких факторов зависят свойства веществ?
6. От чего зависит динамика химических процессов?
7. Какие вещества называют катализаторами?
8. Какую роль играет катализ в эволюции химических систем?
9. Опишите основные химические законы и их практическое использование в химической технологии.
10. Ваше понимание проблемы «химия и экология».
11. Какие проблемы изучают науки о Земле?
12. Какова современная классификация наук о Земле?
13. Какие главные (базовые) геосферы Земли Вам известны?
14. Какие вторичные геосферы существуют?
15. Каковы тенденции современной географической науки?
16. Какие ученые внесли значительный вклад в развитие наук о Земле?

#### **Тема 7. Феномен жизни. Происхождение и эволюция жизни. Генетика.**

1. Какие направления различают в современной биологии?
2. Каковы задачи классической биологии?
3. Какие задачи стоят перед эволюционной биологией?
4. Какие проблемы решает физико-химическая биология?
5. Какие проявления жизни изучает современная биология?
6. В чём сходство и отличия эволюции неживых и живых тел?
7. Чем отличается живое от неживого?
8. Каковы концепции происхождения жизни на Земле?
9. Чем отличается ДНК от РНК?
10. Что такое ген?
11. Чем занимается генная инженерия?
12. Какой вклад в теорию эволюции внесла генетика?
13. Какова модель происхождения жизни А.И. Опарина?
14. Что такое общая теория эволюции?

#### **Тема 8. Антропогенез. Взаимодействие природы и общества.**

1. Какие разделы включает в себя современная антропология?
2. Какие задачи решает современная антропология?
3. Что понимают под антропогенезом?
4. В чём сущность антропологического принципа?
5. Какова последовательность смены видов семейства гоминид?
6. Что такое биологический вид?
7. Каковы основные выводы учения Вернадского о биосфере?
8. Какова роль живых организмов на Земле?
9. В чём проявляется геологическая деятельность живых организмов?
10. Из каких элементов складывается биосфера?
11. Каков вещественный состав биосферы?
12. Какие функции выполняет биосфера?
13. Что такое концепция коэволюции?
14. Какие ученые внесли значительный вклад в развитие учения о биосфере?
15. Что изучает экология?
16. Какова структура современной экологии?
17. Каковы основные закономерности, сформулированные в экологии?
18. Какие основные экологические проблемы стоят перед человечеством?

#### **5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы студентов.**

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к ним
1	2	3
	Модуль 1	
1	Этапы развития естествознания	1) Изучение материала. 2) Выполнение заданий семинара. 3) Составление схем, таблиц для систематизации учебного материала. 4) Подготовка к тестированию по теме. 1. Подготовить графическое изображение структуры текста (схему) по вопросу: «Внутренняя структура и классификация современных наук» (составить схему «Классификация наук» и раскрыть характерные черты науки (системность, достоверность, критичность, общезначимость, преемственность, прогнозируемость, детерминированность, фрагментарность, чувственность, незавершенность, рациональность, внеморальность, обезличенность, универсальность и др.). 2. Подготовить доклад по вопросу: «Наука: благо или зло?». 3. Выпишите, в какой период развития естествознания, и в каких областях работали какие ученые (оформить в виде таблицы).

2	Основы методологии науки	1) Изучение материала. 2) Выполнение заданий семинара. 3) Составление схем, таблиц для систематизации учебного материала. 4) Подготовка к тестированию по теме. 1. Подготовить графическое изображение структуры текста (схему) по вопросам: А) «Структура естественнонаучного познания»; Б) «Структура научного исследования». 2. Привести пример естественнонаучной теории и проанализировать: какие факты, гипотезы лежат в основе этой теории; какие научные модели, законы (частные, фундаментальные) использует эта теория; каковы познавательные возможности этой теории.
	Модуль 2	
3	Физическая картина мира.	1) Изучение материала. 2) Выполнение заданий семинара. 3) Составление схем, таблиц для систематизации учебного материала. 4) Подготовка к тестированию по теме. 1. Подготовить сообщения по вопросам: А) «Понятие пространства и времени»; Б) «Пространство и время в СТО»; В) «ОТО о пространстве и времени».
4	Структурные уровни и системная организация материи.	1) Изучение материала. 2) Выполнение заданий семинара. 3) Составление схем, таблиц для систематизации учебного материала. 4) Подготовка к тестированию по теме. 1. Подготовить графическое изображение структуры текста (схему) по вопросам: А) «Структурное строение материального мира» и покажите в ней структурную иерархию объектов; Б) Составьте схему, в которую бы логично укладывались все формы существования материи.
5	Концепции возникновения и развития Вселенной.	1) Изучение материала. 2) Выполнение заданий семинара. 3) Составление схем, таблиц для систематизации учебного материала. 4) Подготовка к тестированию по теме. 5) Подготовка мини-проекта по теме (доклада, презентации).
	Модуль 3	
6	Химические преобразования вещества. Косное вещество Земли.	1) Изучение материала. 2) Выполнение заданий семинара. 3) Составление схем, таблиц для систематизации учебного материала. 4) Подготовка к тестированию по теме. 1. Привести конкретные примеры (уравнения хим. реакций) отражающие суть: влияния природы реагирующих веществ на скорость хим. реакции в законе действующих масс; правила Вант-Гоффа в хим. кинетике; принципа Ле-Шателье.
7	Феномен жизни. Происхождение и эволюция жизни. Генетика.	1) Изучение материала. 2) Выполнение заданий семинара. 3) Составление схем, таблиц для систематизации учебного материала. 4) Подготовка к тестированию по теме. 5) Подготовка мини-проекта по вопросам темы (доклада, презентации). 6) История развития данного вопроса в естествознании; 7) Позиции различных ученых по данному вопросу; 8) Оценивание достоверности и критическая оценка естественнонаучной информации по данной теме содержащейся в СМИ, ресурсах Интернета, в современном информационном пространстве в целом.
8	Антропогенез. Взаимодействие природы и общества.	1) Изучение материала. 2) Выполнение заданий семинара. 3) Составление схем, таблиц для систематизации учебного материала. 4) Подготовка к тестированию по теме. 5) Подготовка мини-проекта (доклада, презентации): Выполнение работы (мини проекта) включает в себя следующие этапы: выбор темы, подбор и систематизацию материалов научно-исследовательской литературы, выделение важных моментов исследований по избранной теме, самостоятельное осмысление степени изученности или дискуссионности проблемы исследования, самостоятельный анализ материала; структурирование материала, составление плана самостоятельного исследования, изложение материала в соответствии с пунктами плана и логикой развития мысли, оформление работы.

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине – устный ответ. Ниже приведен примерный перечень вопросов для получения зачета.

### Вопросы к зачету

1. Предмет и структура естествознания. Естествознание как иерархия наук о природе.
2. История естествознания и ее основные этапы.
3. Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Специфика естественнонаучного и гуманитарного знания. Проблема интеграции естественнонаучного и гуманитарного знания.
4. Научные методы и критерии научности.
5. Структурные уровни организации природы.
6. Физические картины мира: механическая картина мира; электродинамическая картина мира; квантово-полевая картина мира.
7. Микромир. Эволюция представлений о строении атомов. Строение атомов и их ядер. Постулаты Бора. Строение атомного ядра. Корпускулярно-волновой дуализм вещества в микрообъектах. Принцип неопределенности Гейзенберга и принцип дополнительности в квантовой механике.
8. Фундаментальные взаимодействия.
9. Законы сохранения и принцип симметрии в естествознании.
10. Динамические и статистические закономерности в природе.
11. Основные положения СТО, ОТО.
12. Происхождение Вселенной. Модель горячей Вселенной. Инфляционная модель.
13. Расширение Вселенной (красное смещение).
14. Структура Вселенной. Крупномасштабная однородность Вселенной.
15. Современные представления об эволюции звезд.
16. Уровни химического знания, этапы развития, теории.
17. Принцип возрастания энтропии. Факторы и реакционная способность веществ.
18. Общая характеристика планеты Земля. Геологическая шкала времени. Строение Земли.
19. Эволюция Земли. Концепция тектоники литосферных плит.
20. Определение жизни. Гипотезы о происхождении жизни.
21. Теории эволюции органического мира. Многообразие форм жизни.
22. Генные и клеточные механизмы. Законы Менделя.
23. Человек – физиология, здоровье, творчество, эмоции, работоспособность.
24. Концепция биосферы и ноосферы; концепции экологии. Глобальные экол. проблемы.
25. Синергетика. Самоорганизация в живой и неживой природе. Идеи И.Пригожина, Г.Хакена, М.Эйгена.

## 6.2. Критерии оценивания компетенций

Таблица 4

**Карта критериев оценивания компетенций**

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ОК-3. Способен использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Знает базовые понятия и концепции, составляющие основу естественнонаучной картины мира для ориентирования в современном информационном	Тестовые материалы	Знает базовые понятия и концепции, составляющие основу ЕНКМ. Шкала оценивания: 0-60% - не зачтено; 61-100% - зачтено.
			Учебный мини-проект:	Умеет объяснить явления и процессы, протекающие в природе с научной точки зрения; точно представить научные знания в устной и письменной форме, формулировать

		пространстве. Умеет критически оценивать информацию о природе содержащуюся в информационном пространстве (может различать научные и псевдонаучные представления о природе).		результат; публично представить собственные результаты. <i>Шкала оценивания:</i> «Зачтено» - демонстрирует понимание исследуемой проблемы, учебный проект носит аргументированный характер, оформлен в соответствии с требованиями. «Не зачтено» – не сформулированы цель и задачи учебной проектной работы, демонстрирует не понимание исследуемой проблемы, проект носит не аргументированный характер, имеются недостатки в оформлении.
			Собеседование на семинаре или сдача коллоквиума по модулям	Способен объяснить процессы, протекающие в природе с научной точки зрения. <i>Шкала оценивания:</i> <i>Зачтено</i> - демонстрирует понимание обсуждаемой проблемы, высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы. <i>Не зачтено</i> – не понимает суть рассматриваемой проблемы, не может высказать типовое суждение по вопросу, не отвечает на вопросы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Рузавин, Г. И. Концепции современного естествознания: Учебник / Г.И. Рузавин. - 3-е изд., стереотип. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 271 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-004924-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/454162>. – Режим доступа: по подписке.

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Романов, В. П. Концепции современного естествознания.: Учебное пособие для студентов вузов / В.П. Романов. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2011. - 286 с. ISBN 978-5-9558-0189-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/256937>. – Режим доступа: по подписке.

2. Островский, Э. В. Концепции современного естествознания : учеб. пособие / Э.В. Островский. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. — 141 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-9558-0593-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/914011>. – Режим доступа: по подписке.

### 7.3 Интернет ресурсы: не используются.

### 7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Лань - <https://e.lanbook.com/>
- Знаниум - <https://znanium.com/>
- IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/>
- eLIBRARY.RU - <https://www.elibrary.ru/>
- Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru/>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>
- Ивис - <https://dlib.eastview.com/>
- Библиотека ТюмГУ - <https://library.utmn.ru/>

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Список лицензионного программного обеспечения, установленного в аудиториях: Autodesk 3ds Max 2018, Autodesk AutoCAD 2018, Embarcadero RAD Studio 2010, MatLab R2009a, Microsoft Office 2003, Microsoft Office 2007, Microsoft Office 2010, Microsoft Visual Studio 2012, Microsoft Visual Studio 2012 Expression, Microsoft Visual FoxPro 9.0, Microsoft SQL Server 2005, Windows, Dr. Web, Конструктор тестов 2.5 (Keepsoft), Adobe Design Premium CS4, Corel Draw Graphics Suite X5, Introduction to Robotics, LEGO MINDSTORMS Edu NXT 2.0, Robolab 2.9.

### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

- Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные аудитории, укомплектованные таким оборудованием, как проектор, документ камера, проекционный экран.
- Помещения для самостоятельной работы обучающихся (компьютерные классы) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде вуза.
- Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, для реализации данной дисциплины не предусмотрены.