



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
естествознания и стандартизации  
И.Ю. Мезин  
« 28 » 10 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Концепция современного естествознания

Направление подготовки (специальность)  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) программы:  
Русский язык и литература

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения  
Очная

Институт  
Кафедра  
Курс  
Семестр

*Естествознания и стандартизации  
Прикладной и теоретической физики  
I  
I*

Магнитогорск  
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МОиН РФ от 09.02.2016 г № 91.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной и теоретической физики « 28 » 09 2018 г., протокол № 1.


Зав. кафедрой  / А.Н. Бехтерев/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института естествознания и стандартизации « 29 » 10 2018 г., протокол № 2.

Председатель  / И.Ю. Мезина/

Согласовано:

Зав. кафедрой русского языка, общего языкознания и массовой коммуникации

 / Л.Н. Чурилина /

Рабочая программа составлена: старший преподаватель кафедры прикладной и теоретической физики

 / О.В. Долгушина/

Рецензент: зав. кафедрой физики, кандидат физ.-мат. наук, доцент

 / Ю.И. Савченко/



## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Концепция современного естествознания» являются: приобретение студентами знаний и формирование общекультурных, общепрофессиональных компетенций в области естественнонаучных концепций.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Концепция современного естествознания» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин естественнонаучного цикла в средней школе.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы в процессе подготовки и защиты курсовых проектов и выпускной квалификационной работы.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Концепция современного естествознания» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенции
<b>ОК-3 способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве</b>	
Знать:	<ul style="list-style-type: none"><li>– предмет и объект естествознания в целом и отдельных естественных наук;</li><li>– основные принципы, законы, понятия и методы, а также основные естественно-научные концепции, их содержание и взаимосвязи;</li><li>– роль естествознания в формировании целостного видения мира;</li><li>– достижения естественных наук (прежде всего в физике, астрономии, химии, биологии, экологии, наук о земле) в практике жизни;</li><li>– мировоззренческие и методологические основы научного мышления его методы и формы;</li><li>– ценностные ориентации наук и возможности использования информации в профессиональной деятельности и формировании научного мировоззрения.</li></ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"><li>– правильно формулировать цель и задачи при решении учебной проблемы;</li><li>– применять всеобщие методы научного исследования;</li><li>– использовать основные законы и принципы, идеи и понятия современных естественнонаучных дисциплин при анализе и объяснении конкретных вопросов;</li><li>– ориентироваться в системе естественнонаучного знания как целостного представления об основах мироздания и перспективах развития планетарного социума;</li><li>– выделять характерные особенности современного этапа развития естественных наук, основные тенденции их развития;</li><li>– использовать методы и формы научного мышления;</li><li>– использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания;</li><li>– уметь выявлять скрытые взаимосвязи, создающие органическое единство всех астрофизических, химических, биологических, психологических и социально-экологических явлений, составляющих основу мировоззрения человека.</li></ul>

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенции
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы с научной литературой разного уровня (научно-популярные издания, периодические журналы, монографии, учебники, справочники);</li> <li>– навыками анализа и объяснения основных наблюдаемых природных и техногенных явлений и эффектов с позиций фундаментальных естественно-научных законов;</li> <li>– навыками сопоставления основных элементов исторических и современных научных картин мира;</li> <li>– навыками философского анализа различных типов, навыками использования различных естественнонаучных методов для исследования различных объектов действительности;</li> <li>– навыками оценки результатов научного эксперимента или исследования;</li> <li>– навыками междисциплинарного применения знания при анализе тенденций развития современных естественных наук;</li> <li>– навыками системного мышления;</li> <li>– способами использования полученных знаний для развития своего общекультурного потенциала в контексте задач профессиональной деятельности.</li> </ul>

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 55 акад. часов:
  - аудиторная – 54 акад. часов;
  - внеаудиторная – 1 акад. часов
- самостоятельная работа – 53 акад. часов.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Раздел Историко-логические основания современного естествознания.	1							OK-3 – зув
1.1. Тема Аксиоматика, специфика и структура естествознания.	1	1			3	Работа с учебником, составление схем и таблиц по тексту	Контрольные вопросы и задания для самоконтроля	OK-3 – зув
1.2. Тема Аксиоматика науки. Идеи синергетики.	1	1		2	3	Изучение конспекта лекции, учебника, рекомендованной литературы	Устный опрос	OK-3 – зув
1.3. Тема Научные методы. Панорама идей современного естествознания.	1	1			3	Проверка конспекта лекций подготовка материала и выполнение индивидуального домашнего задания	Индивидуальный контроль Устный опрос	OK-3 – зув
1.4. Тема Атрибуты и структурные уровни материи. Научная картина мира и мировоззрение. Этапы развития естествознания.	1	1		2	3	Поиск и переработка теоретического материала, разработка презентации	Письменный контроль	OK-3 – зув
<b>Итог по разделу</b>		<b>4</b>		<b>4/2И</b>	<b>12</b>			
2. Раздел Идеи и понятия квантово-космологической картины природы.	1							OK-3 – зув
2.1. Тема Естественнаучный стиль мышления. Этапы эволюции и система идей физической картины мира (ФКМ)	1	1		2	3	Работа с учебником составление схем и таблиц, подготовка и выполнение контрольной работы	Письменный контроль Устный опрос	OK-3 – зув
2.2. Тема Особенности физических теорий описания природы.	1	1		2	3	Работа с учебником составление схем и таблиц	Устный опрос	OK-3 – зув
2.3. Тема Астрономия и теория относительности в развитии ФКМ.	1	1		2	3	Работа с учебником составление схем и таблиц	Письменный контроль Устный опрос	OK-3 – зув
2.4. Тема Основные выводы СТО Основные положения общей теории относительности (ОТО).	1	1		2	3	Знакомство с хрестоматией (сборником документов), отбор материала, содержащего сведения, относящиеся к	Контрольные вопросы и задания	OK-3 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						раскрываемому вопросу		
2.5. Тема Предпосылки квантовой теории. Понятие о квантовой механике.	1	1		2	3	Работа с учебником составление схем и таблиц	Контрольные вопросы и задания для самоконтроля	ОК-3 – зув
2.6. Тема Третья и четвертая естественнонаучные революции. Космологические концепции.	1	1		2	3	Проверка конспекта лекций, подготовка и выполнение теста	Письменный контроль Устный опрос	ОК-3 – зув
2.7. Тема Элементарные частицы и «силы в природе».	1	1		2	3	Знакомство с хрестоматией (сборником документов), отбор материала, содержащего сведения, относящиеся к раскрываемому вопросу	Устный опрос	ОК-3 – зув
2.8. Тема. Задачи и роль химии в развитии цивилизации. Элементы экологического кризиса. Концептуальные уровни развития химии.	1	1		2	3	Проверка конспекта лекций	Контрольные вопросы и задания Устный опрос	ОК-3 – зув
2.9. Тема Этапы развития химической картины мира (ХКМ). Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	1	1		2	3	Работа с учебником, составление схем и таблиц по тексту	Устный опрос	ОК-3 – зув
2.10. Тема Специфика биологии как науки. Синергетический подход.	1	1		2	3	Знакомство с хрестоматией (сборником документов), отбор материала, содержащего сведения, относящиеся к раскрываемому вопросу	Устный опрос	ОК-3 – зув
2.11. Тема Современная эволюционная биология.	1	1		2	3	Проверка конспекта лекций	Устный опрос	ОК-3 – зув
2.12. Тема Исследования Георга Менделя. Популяционно-генетический подход в современной биологии.	1	1		2	3	Работа с учебником, составление схем и таблиц по тексту	Контрольные вопросы и задания для самоконтроля	ОК-3 – зув
<b>Итого по разделу</b>		<b>12</b>		<b>24/12И</b>	<b>36</b>			

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
3. Раздел Интегративное понятие о земле и феномен человека.	1							ОК-3 – зув
3.1. Тема Геофизикохимические концептуальные представления о Земле.	1	1		2	1	Знакомство с хрестоматией (сборником документов), отбор материала, содержащего сведения, относящиеся к раскрываемому вопросу	Устный опрос	ОК-3 – зув
3.2. Тема Концепция биосферы и ноосфера. Понятие о свете и идея дополнительности.	1			2	1	Работа с учебником, составление схем и таблиц по тексту	Самостоятельная работа Устный опрос	ОК-3 – зув
3.3.Тема Феномен человека. Законы и принципы экологии.	1	1		2	1	Подготовка материала и выполнение реферата	Устный опрос индивидуальный контроль	ОК-3 – зув
3.4.Тема Научная картина мира и ноосфера. Этика ответственности. Коэволюционная парадигма. Концепция дополнительности в познании и образовании человека.	1			2	2	Поиск и переработка теоретического материала, ознакомление с нормативными документами, разработка презентации и подготовка доклада к выступлению на семинаре	Устный опрос Итоговый контрольный тест	ОК-3 – зув
<b>Итого по разделу</b>		<b>2</b>		<b>8/4И</b>	<b>5</b>			
<b>Итого за семестр</b>	<b>1</b>	<b>18</b>		<b>36/18И</b>	<b>53</b>		<b>Итоговый тест</b>  <b>зачет</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>1</b>	<b>18</b>		<b>36/18И</b>	<b>53</b>		<b>Итоговый тест</b>  <b>зачет</b>	

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме 36/18И.



## 5 Образовательные и информационные технологии

Результат освоения дисциплины – формирование у студентов компетенции представляющей собой динамичную совокупность знаний, умений, владений, способностей и личностных качеств, которую студент может продемонстрировать после завершения данной части образовательной программы.

Для формирования этих компетенций и реализации предусмотренных видов учебной работы, в учебном процессе в качестве образовательных технологий используется технология информационно-проектного обучения, позволяющая в процессе обучения формировать необходимые компетенции и личностные качества, проектируя для себя образовательный процесс. Кроме того, используются исследовательский метод, проблемное обучение, технологии уровневой дифференциации, технология программированного обучения, разбор конкретных ситуаций.

Учебные занятия проводятся в виде лекционных и семинарских (практических) занятий, в том числе и в интерактивных формах.

Занятия проводятся в поточных мультимедиа-аудиториях с применением компьютерных презентаций и учебных фильмов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ООП, и составляет 33,33% от общего количества аудиторных занятий, что соответствует требованиям ФГОС ВПО по данному направлению подготовки.

Раздел/ тема дисциплины	Наименование занятия	Вид учебной работы	Вид занятия, проводимого в интерактивной форме	Кол-во часов
1. Раздел Историко-логические основания современного естествознания	Аксиоматика, специфика и структура естествознания.	Практическое занятие	Проблемный семинар «Особенности применения аксиоматического метода при изучении естественных наук в сравнении с математикой»	2
	Атрибуты и структурные уровни материи.	Практическое занятие	Семинар с элементами программированного обучения «Разработка проблемного междисциплинарного программированного упражнения»	2
	Аксиоматика науки. Идеи синергетики	Практическое занятие	Работа по обобщенному плану познания научной идеи, на примере идей синергетики	2
2. Раздел Идеи и понятия квантово-космологической картины природы	Элементы экологического кризиса.	Практическое занятие	Круглый стол (ознакомление с нормативными документами)	2
3. Раздел Интегративное понятие о земле и феномен человека	Космобиопсихосоциокультурный феномен человека	Практическое занятие	Круглый стол	2
	Научная картина мира и ноосфера. Этика ответственности. Козволюционная парадигма. Концепция дополненности в познании и образовании человека.	Практическое занятие	Изучение научных статей по проблематике и научная дискуссия	2
<b>Итого</b>				<b>12</b>

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

### Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:

#### Раздел I. Историко-логические основания современного естествознания.

##### *Тема 1. «Аксиоматика, специфика и структура естествознания»*

Основания науки о Природе. Современное естествознание (интегративная природа, объект, предмет, цели, концепции развития), закономерности и специфика Природы и науки. Понятие о научной картине мира. Естественнонаучная и гуманитарная культуры.

##### *Цель изучения*

Получить представление о предмете естествознания, содержании и основных тенденциях его развития. Уяснить естественную и необходимую связь естественных наук.

##### *Изучив данную тему студент должен:*

###### *знать:*

- 1) Естествознание как интегративная наука. Предмет и объект изучения, цели естествознания. Тенденции развития естествознания.
- 2) Науки, относящиеся к числу естественных. Взаимодействие естественных наук. Отличие естествознания как науки от других дисциплин.
- 3) Понятие о научной картине мира.
- 4) Закономерности и специфика Природы и науки: эволюционизм, историчность, самоорганизация, системность.
- 5) Понятие культуры. Материальная и духовная культуры. Наука как компонент духовной культуры.
- 6) Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Проблема двух культур в науке.

###### *уметь:*

- 1) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 2) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 3) уметь выполнять задания по разграничению понятий;
- 4) уметь анализировать таблицы, схемы;
- 5) уметь строить модели знаково-символическими средствами;

###### *обладать:*

- 1) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 2) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к семинарским занятиям и контрольным работам.

##### *При изучении темы необходимо:*

- 1) изучить учебный материал (соответствующие темы в учебнике из списка основной литературы)
- 2) самостоятельно более подробно рассмотреть работы:
  1. Грядовой Д. И. Концепции современного естествознания. Структурный курс основ естествознания: Учеб. пособие в схемах, определениях, таблицах. – М.: УЧПЕДГИЗ, 1999. – 284 с.
  2. Зельдович Я.Б., Хлопов М.Ю. Драма идей в познании природы. М., Наука, 1988.
  3. Канке, В.А. Основные философские направления и концепции науки: Итоги XX столетия / В.А. Канке. – М., 2000.
  4. Кохановский, В.П. Философия и методология науки / В.П. Кохановский. – Ростов н/Д, 1999.
  5. Степин, В.С. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации / В.С. Степин, Л.Ф. Кузнецова. – М.: ИФ РАН, 1994.
  6. Степин, В.С. Философия науки и техники / В.С. Степин, В.Г. Горохов, М.А. Розов. – М.: Гардарики, 1996.
  7. Шубин В. Культура как личная и общественная ценность // <http://n-t.ru/ri/sb/kt02.htm>.

##### *Особое внимание обратить на:*

1. Трактовку основных понятий.
2. Основные черты естественнонаучной парадигмы.
3. Общность законов развития Природы и науки.
4. Вопрос о единстве и противостоянии гуманитарной и естественнонаучной культур.

5. Использование обобщенных планов познания при ответе на вопрос.
6. Отличие научной картины мира от научной теории и от художественного образа.

**Тема 2. «Аксиоматика науки. Идеи синергетики и рефлексивное управление познанием»**

Структурные элементы научного и учебного знания. Теория и понятие (структура и признаки). Порядок и беспорядок (хаос) в Природе. Самоорганизация в живой и неживой природе.

**Цель изучения**

Получить представление о структурных элементах научного и учебного знания. Показать роль естествознания в формировании профессиональных знаний студентов в изменяющемся мире. Сформировать понятие самоорганизации (в живой и неживой природе).

**Изучив данную тему студент должен:**

**знать:**

- 1) Структурные элементы научного и учебного знания.
- 2) Закономерности развития Природы.
- 3) Уровни научного познания: эмпирический, теоретический.
- 4) Критерии научного знания.
- 5) Соотношение абсолютной и относительной истин.
- 6) Понятие о синергетике, как науке о самоорганизации.
- 7) Предмет и основные термины синергетики.
- 8) Понятие о системе.
- 9) Отличие хаоса от беспорядка.
- 10) Примеры самоорганизации в различных природных (живая и неживая природа) и социальных системах.
- 11) Необходимые условия самоорганизации и основные её закономерности.

**уметь:**

- 1) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 2) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 3) уметь работать с обобщенными планами познания;
- 4) уметь выполнять задания по разграничению понятий порядок, беспорядок, хаос;
- 5) приводить примеры самоорганизации;
- 6) объяснить суть явления самоорганизации;
- 7) выполнять программированные упражнения и анализировать их результаты ;
- 8) уметь анализировать модели, таблицы, графы, схемы;
- 9) уметь строить модели знаково-символическими средствами;
- 10) уметь пользоваться средствами мультимедиа, для иллюстрации явления самоорганизации в живой и неживой природе, в социуме;

**обладать:**

- 1) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 2) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к семинарским занятиям и контрольным работам;
- 3) навыками слушания выступлений своих товарищей и анализа объяснений преподавателя.

**При изучении темы необходимо:**

- 1) изучить учебный материал (соответствующие темы в учебнике из списка основной литературы)
- 2) самостоятельно более подробно рассмотреть работы:
  1. Грядовой Д. И. Концепции современного естествознания. Структурный курс основ естествознания: Учеб. пособие в схемах, определениях, таблицах. – М.: УЧПЕДГИЗ, 1999.–284 с.
  2. Князева, Е.Н. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов. – М.: Наука, 1994.
  3. Князева, Е.Н. Одиссея научного разума: Синергетическое видение научного прогресса / Е.Н. Князева. – М.: ИФ РАН, 1995. – 228 с.
  4. Концепции самоорганизации: становление нового образа научного мышления: Учеб. пособие для студ. и аспирантов. – М.: Наука, 1994.
  5. Кохановский, В.П. Философия и методология науки / В.П. Кохановский. – Ростов н/Д, 1999. – 231 с.
  6. Синергетика и проблемы управления. Под ред. А.А.Колесникова. М. Физматлит. 2004.

7. Федоров В.И. Принципы организации и функционирования живых систем. Новосибирск. 2003.
8. Эткинс П. Порядок и беспорядок в природе. М., 1987. – 156 с.

**Особое внимание обратить на:**

1. Роль естествознания в формировании профессиональных знаний в изменяющемся мире.
2. Общность законов развития Природы и науки.
3. Предмет и основные термины синергетики.
4. Условия самоорганизации.
5. Примеры самоорганизации в различных природных и социальных системах.
6. Моделирование явления самоорганизации в живых и неживых системах.

**Тема 3. «Научные методы. Панорама идей современного естествознания»**

Панорама идей современного естествознания. Методы научных и естественнонаучных исследований. Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира. Обобщенный план познания идеи. Тенденции развития естествознания. Обобщенный план познания идеи. Тенденции развития естествознания.

**Цель изучения**

Проанализировать идеи современного естествознания и рассмотреть тенденции развития естествознания. Получить представление об эволюции научного метода и естественнонаучной картины мира и обобщенных планах познания идеи и метода. Проанализировать фундаментальные и прикладные проблемы современных естественных наук (физики, химии, биологии, экологии и др.). Методы современных естественных наук (физики, химии, биологии, экологии и др.).

**Изучив данную тему студент должен:**

**знать:**

- 1) Основные идеи современного естествознания.
- 2) Иметь представление об обобщенных планах познания идеи и метода.
- 3) Основные тенденции в развития естествознания.
- 4) Фундаментальные и прикладные проблемы естествознания. Проблемы современных естественных наук (физики, химии, биологии, экологии и др.).
- 5) Методы научных и естественнонаучных исследований.
- 6) Эволюцию научного метода и естественнонаучной картины мира.
- 7) Методы современных естественных наук (физики, химии, биологии, экологии и др.).

**уметь:**

- 1) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 2) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 3) уметь работать с обобщенными планами познания теории, идеи и метода;
- 4) выполнять программированные упражнения и задания и анализировать их результаты;
- 5) уметь анализировать модели, таблицы, графы, схемы, иллюстрирующие взаимосвязи элементов научного знания;
- 6) уметь пользоваться средствами мультимедиа, для иллюстрации этапов развития естествознания;

**обладать:**

- 1) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 2) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям и контрольным работам;
- 3) навыками подготовки и слушания, анализа докладов своих товарищей.

**При изучении темы необходимо:**

- 1) изучить учебный материал (соответствующие темы в учебнике из списка основной литературы)
- 2) самостоятельно более подробно рассмотреть работы:
  1. Кохановский, В.П. Философия и методология науки / В.П. Кохановский. – Ростов н/Д, 1999.
  2. Зельдович Я.Б., Хлопов М.Ю. Драма идей в познании природы. М., Наука, 1988.
  3. Грядовой Д. И. Концепции современного естествознания. Структурный курс основ естествознания: Учеб. пособие в схемах, определениях, таблицах. – М.: УЧПЕД-ГИЗ, 1999. – 284 с.
  4. Канке, В.А. Основные философские направления и концепции науки: Итоги XX столетия / В.А. Канке. – М., 2000.

5. Карпинская Р. С., Лисьев И. К., Огурцов А. Г. *Философия природы: Козволюционная стратегия.* – М.: Интерпракс, 1995. – 352 с.
6. Кун Т. *Структура научных революций* / Т. Кун. – М.: АСТ, 2002.
7. Гранатов Г. Г. *Метод дополнительности в развитии понятий (педагогика и психология мышления): Монография.* – Магнитогорск: МаГУ, 2000. – 195 с.
8. Дегтярев, Е.В. *Хрестоматия по курсу "Концепции современного естествознания". Ч.1* / Е. В. Дегтярев ; МГПИ. - Магнитогорск, 1998. - 108с.

***Особое внимание обратить на:***

1. Панораму идей современного естествознания.
2. Проблемы современных естественных наук (физики, химии, биологии, экологии и др.).
3. Эволюцию научного метода и естественнонаучной картины мира.
4. Методы современных естественных наук (физики, химии, биологии, экологии и др.).

***Тема 4. «Атрибуты и структурные уровни материи. Научная картина мира и мировоззрение. Этапы развития естествознания»***

Загадки Природы. Развитие представлений о материи, движении, взаимодействии. Свойства и признаки движения. Типы взаимодействий и их характеристики. Структурные уровни и системная организация материи. Микро-, макро- и мегамиры. Типы мировоззрений и триадность научной картины мира. Типы центризма и этапы (история) развития естествознания. Его парадоксы.

***Цель изучения***

Получить представление об атрибутах и структурных уровнях материи. Сформировать понятия о научной картине мира и мировоззрении. Уяснить естественную и необходимую связь в раскрытии этапов развития естествознания.

***Изучив данную тему студент должен:***

***знать:***

- 1) Концепции материи и её атрибуты.
- 2) Понятие о материи, движении, взаимодействии.
- 3) Свойства и признаки движения.
- 4) Типы взаимодействий и их характеристики.
- 5) Структурные уровни и системная организация материи.
- 6) Классификационные признаки структурных уровней организации материи неорганической природы, живой материи и социума, их особенности, критерии выбора.
- 7) Основы принятого деления на мега-, макро- и микромиры.
- 8) Единицы измерений пространства, времени и других характеристик в мега-, макро- и микромирах.
- 9) Основные структурные единицы микро-, макро- и мегамира.
- 10) иерархия структур микро-, макро-, мегамира.
- 11) Типы мировоззрений и триадность научной картины мира.
- 12) Типы центризма и этапы (история) развития естествознания.
- 13) Основные исторические периоды развития естествознания и его парадоксы.

***уметь:***

- 1) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 2) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 3) выполнять программированные упражнения и анализировать их результаты;
- 4) уметь работать с обобщенными планами познания структурного объекта, свойств объекта и явления;
- 5) уметь анализировать модели, таблицы, графы, схемы;
- 6) проводить классификацию объектов микро-, макро- и мегамира;
- 7) уметь строить модели микро-, макро- и мегамира знаково-символическими средствами;
- 8) уметь пользоваться средствами мультимедиа для иллюстрации характеристик объектов микро-, макро- и мегамира;

***обладать:***

- 1) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 2) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям и контрольным работам.

***При изучении темы необходимо:***

- 1) изучить учебный материал (соответствующие темы в учебнике из списка основной литерату-

ры)

2) самостоятельно более подробно рассмотреть работы:

1. Буянов В. С. Научное мировоззрение. Социально-философский аспект. – М.: Политиздат, 1987. – 208с.
2. Грядовой Д. И. Концепции современного естествознания. Структурный курс основ естествознания: Учеб. пособие в схемах, определениях, таблицах. – М.: УЧПЕД-ГИЗ, 1999. – 284 с.
3. Зельдович Я.Б., Хлопов М.Ю. Драма идей в познании природы. М., Наука, 1988.
4. Кохановский, В.П. Философия и методология науки / В.П. Кохановский. – Ростов н/Д, 1999.
5. Степин, В.С. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации / В.С. Степин, Л.Ф. Кузнецова. – М.: ИФ РАН, 1994.
6. Марков М. А. О природе материи. – М.: Наука, 1976. – 216с.

**Особое внимание обратить на:**

1. Трактовку основных понятий.
2. Структурные уровни и системную организацию материи.
3. Классификационные признаки структурных уровней организации материи .
4. Сложность объектов микро-, макро - и мегамира.

## **Раздел II Идеи и понятия квантово-космологической картины природы**

### ***Тема 5. «Естественнонаучный стиль мышления. Этапы эволюции и система идей физической картины мира (ФКМ)»***

Идеи и понятия квантово-космологической картины Природы. Принципы и характерные черты стиля мышления в естествознании. Общая структура естественнонаучной картины мира. Система идей современной физической картины мира (ФКМ). Проблемы («горячие точки») современной физики.

Структурные элементы механической картины мира (МКМ). Механика как теория.

Концепции пространства и времени, их свойства и особенности на каждом уровне организации материи. Эволюция представлений о пространстве и времени. Концепция относительности Галилея, её математическая модель и роль в построении классической механики; полная группа преобразований Галилея.

Общая структура электродинамической ФКМ. Роль МКМ и ЭДКМ в развитии современного естественнонаучного стиля мышления. Идеи близкодействия и далекодействия. Принципы суперпозиции, симметрии, причинности, близкодействия, дуализма, квантования, принцип возрастания энтропии и др. в современной ФКМ.

#### ***Цель изучения***

Раскрыть структурные элементы физической картины мира (ФКМ). Раскрыть систему идей современной физической картины мира (ФКМ). Изучить структуру и особенности развития, основные идеи и понятия механической, электродинамической и квантовой картины мира. Усвоить основные идеи и законы современной квантово-космологической картины Природы. Обосновать проблемы («горячие точки») современной физики.

***Изучив данную тему студент должен:***

***знать:***

- 1) стили мышления;
- 2) принципы и характерные черты стиля мышления в естествознании;
- 3) общая структура естественнонаучной картины мира;
- 4) понятие о физической картине мира и её составляющих;
- 5) структурные элементы механической картины мира (МКМ);
- 6) идеи и понятия механической картины мира;
- 7) механику как теорию;
- 8) понятие о пространстве и времени, их свойствах;
- 9) концепцию относительности Галилея, её математическая модель и роль в построении классической механики;
- 10) полную группу преобразований Галилея;
- 11) идеи и понятия электродинамической картины мира;
- 12) особенности общей структуры электродинамической ФКМ;

- 13) роль МКМ и ЭДКМ в развитии современного естественнонаучного стиля мышления.
- 14) идеи близкодействия и дальнодействия;
- 15) принципы суперпозиции, симметрии, причинности, близкодействия, дуализма, квантования, принцип возрастания энтропии и др. в современной ФКМ;
- 16) понятие о кванте;
- 17) идеи и понятия квантово-полевой картины мира;
- 18) идеи и понятия квантово-релятивистской картины мира;
- 19) идеи и понятия современной квантово-космологической картины Природы;
- 20) система идей современной физической картины мира (ФКМ);
- 21) проблемы («горячие точки») современной физики;

**уметь:**

- 1) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 2) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 3) уметь выполнять программированные упражнения (направленные на формирования понятия о физической картине мира);
- 4) уметь анализировать результаты программированного упражнения;
- 5) уметь приводить примеры, иллюстрирующие физические идеи, понятия и законы;
- 6) уметь анализировать таблицы, графики, схемы, рисунки, формулы;
- 7) уметь строить модели знаково-символическими средствами;

**обладать:**

- 8) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 9) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к практическим, лабораторным и контрольным работам;
- 10) навыками слушания и анализа объяснений преподавателя и выступлений своих товарищей.

**При изучении темы необходимо:**

1. изучить учебный материал (соответствующие темы в учебнике из списка основной литературы)
2. самостоятельно более подробно рассмотреть работы:
  1. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. М., Наука, 1989.
  2. Гинзбург В. Л. О физике и астрофизике (Статьи и выступления). – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1985. – 400с.
  3. Грядовой Д. И. Концепции современного естествознания. Структурный курс основ естествознания: Учеб. пособие в схемах, определениях, таблицах. – М.: УЧПЕД-ГИЗ, 1999. – 284с.
  4. Зельдович Я.Б., Хлопов М.Ю. Драма идей в познании природы. М., Наука, 1988.
  5. Иванов, Б.П. Физическая картина мира / Б.П. Иванов. – СПб., 2000.
  6. Новик И. В. Вопросы стиля мышления в естествознании. – М.: Изд-во полит. лит-ры., 1975. – 144 с.
  7. Сенько Ю. В. Формирование научного стиля мышления учащихся// Новое в жизни, науке, технике. Сер. Педагогика и психология. – № 4. – М.: Знание, 1986. – 90с.
  8. Храмов Ю. А. Физика: Библиографический справочник. – 2-е изд. – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1983. – 400с.
  9. Дегтярев, Е.В. Хрестоматия по курсу "Концепции современного естествознания". Ч.1 / Е. В. Дегтярев ; МГПИ. - Магнитогорск, 1998. - 108с.

**Особое внимание обратить на:**

1. Отличие естественнонаучного стиля мышления от других стилей.
2. Проблемы («горячие точки») современной физики и особенности их решения.
3. Интегративный естественнонаучный и даже общенаучный характер некоторых физических идей (сохранения, симметрии, причинности, квантования, единства, соответствия и дополненности).
4. Эволюцию представлений о пространстве и времени.
5. Роль МКМ и ЭДКМ в развитии современного естественнонаучного стиля мышления.

**Тема 6. «Особенности физических теорий описания природы»**

Концепция состояния физической системы и её математическая реализация. Концепция фундаментальных взаимодействий, их основные характеристики. Фундаментальные постоянные. Структура любой физической теории и её математическая модель.

Корпускулярная концепция физического описания природы: атомизм древности; механистический атомизм и его недостатки; принцип атомизма и классическая физика; атомизм микромира. Математическая модель корпускулярного описания.

Континуальная концепция физического описания природы: полевая форма материи и эволюция её интерпретации. Математические модели континуального описания.

Динамические закономерности и их математическое описание: математическая модель динамической теории и её особенности; примеры динамического описания.

Статистические закономерности и их математическое описание: математические модели сплошной среды в механике жидкости или газа и классической электродинамике; математическая модель статистической теории на примерах статистических и квантово-механических систем

### ***Цель изучения***

Раскрыть и обосновать необходимость использования методов математического моделирования в современной физике; Особенности физического описания природы: статистические и динамические. Суть научных исследовательских программ – атомистической, континуальной, математической и их модельное представление.

### ***Изучив данную тему студент должен:***

#### ***знать:***

- 1) особенности математического моделирования физических систем, явлений, объектов и их свойств;
- 2) концепции состояния физической системы и её математическая реализация;
- 3) концепции фундаментальных взаимодействий и их основные характеристики;
- 4) фундаментальные постоянные;
- 5) структуру любой физической теории и её математическую модель;
- 6) корпускулярные концепции физического описания природы: атомизм древности; механистический атомизм и его недостатки; принцип атомизма и классическая физика; атомизм микромира;
- 7) математическая модель корпускулярного описания;
- 8) континуальные концепция физического описания природы;
- 9) математические модели континуального описания;
- 10) динамические закономерности и их математическое описание;
- 11) статистические закономерности и их математическое описание;

#### ***уметь:***

- 1) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 2) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 3) уметь пользоваться обобщенными планами при ответе на вопросы;
- 4) уметь выполнять программированные упражнения (направленные на формирование основных физических понятий);
- 5) уметь анализировать результаты программированного упражнения;
- 6) уметь приводить примеры, иллюстрирующие статистические и динамические закономерности описания природы, и идеи атомистической, континуальной, математической научных программ;
- 7) уметь анализировать таблицы, графики, схемы, рисунки, формулы;

#### ***обладать:***

- 1) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 2) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям контрольным работам;
- 3) навыками слушания и анализа объяснений преподавателя и выступлений своих товарищей.

### ***При изучении темы необходимо:***

1. изучить учебный материал (соответствующие темы в учебнике из списка основной литературы)
2. самостоятельно более подробно рассмотреть работы:

- 1) Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. М., Наука, 1989
- 2) Гинзбург В. Л. О физике и астрофизике (Статьи и выступления). – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1985. – 400с.



- 3) Горстко А. Б. Познакомьтесь с математическим моделированием. — М.: Знание, 1991.
- 4) Грядовой Д. И. Концепции современного естествознания. Структурный курс основ естествознания: Учеб. пособие в схемах, определениях, таблицах. — М.: УЧПЕДГИЗ, 1999. — 284 с.
- 5) Зельдович Я.Б., Хлопов М.Ю. Драма идей в познании природы. М., Наука, 1988
- 6) Иванов, Б.П. Физическая картина мира / Б.П. Иванов. — СПб., 2000.
- 7) Храмов Ю. А. Физика: Библиографический справочник. — 2-е изд. — М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1983. — 400с.
- 8) Дегтярев, Е.В. Хрестоматия по курсу "Концепции современного естествознания". Ч.1 / Е. В. Дегтярев ; МГПИ. - Магнитогорск, 1998. - 108с.

**Особое внимание обратить на:**

- 1) Использование обобщенных планов при ответе на вопросы.
- 2) Трактовку основных физических понятий.
- 3) Особенности статистического и динамического описания природы.
- 4) Сходства и отличия атомистической, континуальной, математической научных программ.

**Тема 7. «Астрономия и теория относительности в развитии ФКМ»**

Проблемы или «горячие точки» в современной физике и астрофизике. Эволюция астрономической картины мира – исторический обзор основных открытий в астрономии.

**Цель изучения**

Рассмотреть эволюцию астрономических знаний и особенности астрономии и астрофизики 21 века и фундаментальные открытия. Установить главные объекты изучения и новые методологические установки. Указать на проблемы или «горячие точки» в современной физике и астрофизике. Рассмотреть методы математического моделирования в современной астрономии.

**Изучив данную тему студент должен:**

- 1) **знать:**
- 2) особенности астрономии и астрофизики 21 века;
- 3) понятия и методы космологии;
- 4) проблемы или «горячие точки» астрофизике;
- 5) эволюцию астрономической картины мира;
- 6) суть фундаментальных открытий космологии конца 20 и начала 21 веков;
- 7) революции в астрономии;
- 8) особенности новых концепций теоретической космологии;

**уметь:**

- 1) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 2) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 3) схематично изобразить этапы эволюции астрономических знаний;
- 4) сформулировать основные проблемы возникающие при изучении космологии, её «горячие точки», а так же границы применимости ее законов;
- 5) уметь анализировать таблицы, схемы, графики, рисунки, формулы;
- 6) уметь строить модель исторического развития астрономии знаково-символическими средствами;

**обладать:**

- 1) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 2) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям и контрольным работам.

**При изучении темы необходимо:**

- 1) изучить учебный материал (соответствующие темы в учебнике из списка основной литературы)
- 2) самостоятельно более подробно рассмотреть работы:
  - 1) Гинзбург В. Л. О физике и астрофизике (Статьи и выступления). — М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1985. — 400с.
  - 2) Зельдович Я.Б., Хлопов М.Ю. Драма идей в познании природы. М., Наука, 1988
  - 3) Идлис Г.М. Революции в астрономии, физике и космологии. - М.: Наука, 1985. 232с.
  - 4) Казначеев, В.П. Проблемы новой космогонии. Препринт / В.П. Казначеев, А.В. Трофимов. — Новосибирск, 1994. — 72с.

- 5) Грядовой Д. И. Концепции современного естествознания. Структурный курс основ естествознания: Учеб.пособие в схемах, определениях, таблицах. – М.: УЧПЕД-ГИЗ, 1999. – 284с.

**Особое внимание обратить на:**

1. Значение астрономии для развития современной цивилизации.
2. Трактовку основных астрономических понятий.

### **Тема 8. «Основные выводы СТО»**

Понятие об СТО - специальной теории относительности (как образец теории). *Пространство, время, симметрия. Пространство, время и движение в современной ФКМ. Принципы относительности и симметрии.*

#### **Цель изучения**

Рассмотреть идеи относительности Эйнштейна и роль в построении релятивистских теорий; Знать основные положения специальной теории относительности (СТО). Получить представление о пространстве, времени и движении в современной ФКМ. Понимать роль принципов относительности и симметрии для ФКМ и естествознания в целом.

**Изучив данную тему студент должен:**

**знать:**

- 1) концепцию относительности Эйнштейна;
- 2) математическую модель концепции относительности Эйнштейна и ее роль в построении релятивистских теорий;
- 3) полную группу преобразований Пуанкаре;
- 4) понятие об СТО - специальной теории относительности (как образец теории);
- 5) эволюцию представлений о пространстве и времени;
- 6) понятие о пространстве, времени и движении в современной ФКМ;
- 7) определение симметрии и ее виды;
- 8) динамические симметрии пространства и времен;
- 9) понятия изотропности и анизотропии, инвариантности и однородности;
- 10) понятие инвариантности пространственно-временных преобразований;
- 11) простейшие симметрии (асимметрии) пространства, времени и связанные с ними законы сохранения (несохранения);
- 12) теорему Нетер;
- 13) основные положения специальной теории относительности (СТО);
- 14) особенности проявления причинно-следственных связей в СТО;
- 15) следствия СТО: относительность одновременности, релятивистское сокращение длин и промежутков времени, увеличение инертной массы в движущейся системе координат относительно неподвижной системы отсчета, пространственно-временной интервал между событиями, его инвариантность, причинно-следственные связи между событиями, причинность, единство пространства и времени, пространственно-временной континуум, эквивалентность массы и энергии;
- 16) понятие о пространстве, времени, симметрии и их особенностях на каждом уровне организации материи;
- 17) формулировку принципов относительности и симметрии;
- 18) понятие структуры и её роль в организации живых и неживых систем;
- 19) понятие о симметрии и асимметрии и их соотношении;

**уметь:**

- 7) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 8) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 9) уметь использовать обобщенный план познания теории, для рассмотрения СТО;
- 10) уметь видеть симметрию и асимметрию на уровне живой и неживой материи;
- 11) уметь анализировать таблицы, графики, схемы, формулы;

**обладать:**

- 12) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 13) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям и контрольным работам.

**При изучении темы необходимо:**

- 1) изучить учебный материал (соответствующие темы в учебнике из списка основной литературы)

- 2) самостоятельно более подробно рассмотреть работы:
  - 1) Грядовой Д. И. Концепции современного естествознания. Структурный курс основ естествознания: Учеб. пособие в схемах, определениях, таблицах. – М.: УЧПЕД-ГИЗ, 1999. – 284с.
  - 2) Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. М., Наука, 1989.
  - 3) Иванов, Б.П. Физическая картина мира / Б.П. Иванов. – СПб., 2000.
  - 4) Пригожин, И. Время, хаос, квант: К решению парадокса времени / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М.: Эдиториал УРСС, 2000. – 240с.
  - 5) Храмов Ю. А. Физика: Библиографический справочник. – 2-е изд. – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1983. – 400с.

***Особое внимание обратить на:***

- 1) Основные положения теории относительности Эйнштейна.
- 2) Понятие о пространстве, времени и движении в современной ФКМ.
- 3) Понятие о структуре и её роли в организации живых и неживых систем.
- 4) Концепции симметрии и асимметрии.
- 5) Симметрия и законы роста в живой природе.
- 6) Простейшие симметрии (асимметрии) пространства, времени и связанные с ними законы сохранения (несохранения).

***Тема 9. «Основные положения общей теории относительности (ОТО).***

Законы Кеплера, тяготения Ньютона и исходные положения ОТО. Основные следствия ОТО. Развитие идеи (принципа) сохранения и симметрии в естествознании. Законы сохранения. Законы сохранения энергии в макроскопических процессах

***Цель изучения***

Рассмотреть законы Кеплера, тяготения Ньютона и исходные положения общей теории относительности (ОТО). Проанализировать развитие идеи (принципа) сохранения и симметрии в естествознании и её значение.

***Изучив данную тему студент должен:***

***знать:***

- 1) Законы Кеплера;
- 2) Закон всемирного тяготения Ньютона;
- 3) Исходные положения ОТО;
- 4) Основные следствия ОТО;
- 5) Эмпирические доказательства ОТО;
- 6) Идеи (принципы) сохранения и симметрии;
- 7) Понятие о кривизне пространства;
- 8) Понятие гравитационного радиуса;
- 9) Понятие о гравитационном коллапсе;
- 10) Понятие о черных дырах;
- 11) Законы сохранения;
- 12) Законы сохранения энергии в макроскопических процессах;
- 13) Принцип эквивалентности гравитационного поля и сил инерции;

***уметь:***

- 1) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 2) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 3) уметь использовать обобщенный план познания теории, для рассмотрения ОТО;
- 4) уметь анализировать таблицы, схемы, рисунки, формулы;
- 5) находить эмпирические доказательства ОТО;

***обладать:***

- 1) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 2) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям и контрольным работам.

***При изучении темы необходимо:***

- 1) изучить учебный материал (соответствующие темы в учебнике из списка основной литературы)
- 2) самостоятельно более подробно рассмотреть работы:
  - 1) Храмов Ю. А. Физика: Библиографический справочник. – 2-е изд. – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1983. – 400с.

- 2) Пригожин, И. Время, хаос, квант: К решению парадокса времени / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М.: Эдиториал УРСС, 2000. – 240с.
- 3) Иванов Б.П. Физическая картина мира / Б.П. Иванов. – СПб., 2000.
- 4) Грядовой Д. И. Концепции современного естествознания. Структурный курс основ естествознания: Учеб. пособие в схемах, определениях, таблицах. – М.: УЧПЕДГИЗ, 1999. – 284с.

**Особое внимание обратить на:**

- 1) Исходные положения;
- 2) Основные следствия ОТО;
- 3) Эмпирические доказательства ОТО.

### **Тема 10. «Предпосылки квантовой теории».**

Предпосылки современной квантовой ФКМ (открытия М. Планка, А. Эйнштейна, В. Вина, Релея-Джинса, Э. Резерфорда, Н. Бора, В. Паули и др.) Идеи Эйнштейна в построении физических теорий. Возможности современной квантовой теории как инструмента познания.

#### **Цель изучения**

Раскрыть предпосылки современной квантовой ФКМ. Понять значение открытий М. Планка, А. Эйнштейна, В. Вина, Релея-Джинса, Э. Резерфорда, Н. Бора, В. Паули и др. для физики. Рассмотреть идеи Эйнштейна в построении физических теорий. Раскрыть возможности современной квантовой теории как инструмента познания.

**Изучив данную тему студент должен:**

**знать:**

- 1) предпосылки современной квантовой ФКМ;
- 2) открытия М. Планка, А. Эйнштейна, В. Вина, Релея-Джинса, Э. Резерфорда, Н. Бора, В. Паули и др.;
- 3) идеи Эйнштейна в построении физических теорий;
- 4) квантовая модель поля электромагнитного излучения (света);
- 5) понятие «квант»;
- 6) понятие о фундаментальных и виртуальных частицах;
- 7) «зоопарк частиц»;
- 8) квантовые модели вещества, поля, вакуума;
- 9) квантовые модели материи;
- 10) возможности современной квантовой теории как инструмента познания;

**уметь:**

- 1) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 2) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 3) уметь пользоваться обобщенными планами при ответе о квантовой физике как о теории;
- 4) уметь выполнять программированные упражнения (направленные на формирование основных физических понятий);
- 5) уметь анализировать результаты программированного упражнения;
- 6) уметь анализировать таблицы, схемы, рисунки;

**обладать:**

- 7) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 8) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к семинарским занятиям и контрольным работам.

**При изучении темы необходимо:**

- 1) изучить учебный материал (соответствующие темы в учебнике из списка основной литературы)
- 2) самостоятельно более подробно рассмотреть работы:
  1. Храмов Ю. А. Физика: Библиографический справочник. – 2-е изд. – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1983. – 400с.
  2. [Садохин А. П.](#) Концепции современного естествознания. Изд-во: [Юнити-Дана](#), 2008. – 448с.
  3. Кузнецов В.И., Идлис Г.М., Гутина В.Н. Естествознание. - М.: Агар, 1996. 384 с. См. с. 3 - 164.
  4. Иванов, Б.П. Физическая картина мира / Б.П. Иванов. – СПб., 2000.
  5. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. - Основной курс в вопросах и ответах: Учебное пособие. 2-е изд. испр. и доп. – Новосибирск: Сиб-е ун-е

изд-во, 2005. – 592с.

- б. Грядовой Д. И. Концепции современного естествознания. Структурный курс основ естествознания: Учеб. пособие в схемах, определениях, таблицах. – М.: УЧПЕД-ГИЗ, 1999. – 284с.

**Особое внимание обратить на:**

- 1) Возможности современной квантовой теории как инструмента познания.
- 2) Интегративный естественнонаучный характер идеи квантования.
- 3) Статистический характер квантового описания природы.

### **Тема 11. «Понятие о квантовой механике»**

Квантовая механика (определение, три ее формы, идеи Луи де Бройля).

Уравнение Шредингера. Процессы в микромире. Мир, построенный на вероятности (кванто-востатистическая причинность). Соотношение неопределенностей и принцип дополнителности. Краткая характеристика идеи дополнителности. Задачи квантовой механики. Принцип суперпозиции квантовых состояний.

#### **Цель изучения**

Раскрыть понятие о квантовой механике и её характерных чертах, и задачах, которые она перед собой ставит. Уяснить особенности процессов происходящих в микромире. Рассмотреть соотношение неопределенностей и принцип дополнителности, суперпозиции квантовых состояний и их значение. Проанализировать поиск новых концепций на рубеже 20 и 21 веков.

**Изучив данную тему студент должен:**

**знать:**

- 1) понятие о кванте;
- 2) понятие о квантовой механике и её основных положениях;
- 3) особенности квантовой механики;
- 4) задачи квантовой механики;
- 5) идеи Луи де Бройля;
- 6) уравнение Шредингера;
- 7) процессы в микромире;
- 8) понятие о вероятности;
- 9) понятие квантово-статистическая причинность;
- 10) соотношение неопределенностей;
- 11) понятие физический вакуум;
- 12) основные пары дополнительных величин: координата и импульс, энергия и время;
- 13) описание состояния в квантовой механике;
- 14) идею дополнителности;
- 15) формулировку принципа дополнителности в узком (квантово-механическом) смысле;
- 16) философское значение принципа дополнителности;
- 17) принцип суперпозиции квантовых состояний;

**уметь:**

- 1) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 2) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 3) уметь анализировать таблицы, графики, схемы, рисунки, формулы;
- 4) уметь приводить примеры проявления принципа дополнителности в широком смысле;
- 5) уметь приводить основные экспериментальные доказательства волновой и корпускулярной стороны микрочастиц;
- 6) уметь приводить примеры для иллюстрации основных принципов - неопределенности, дополнителности, причинности, суперпозиции;
- 7) уметь пользоваться обобщенными планами при рассмотрении квантовой механики как теории;
- 8) уметь выполнять программированные упражнения («о свете и световом кванте»);
- 9) уметь анализировать результаты программированного упражнения;

**обладать:**

- 1) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 2) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к семинарским занятиям лабораторным и контрольным работам.

**При изучении темы необходимо:**

- 1) изучить учебный материал (соответствующие темы в учебнике из списка основной литературы)
- 2) самостоятельно более подробно рассмотреть работы:
  1. Грядовой Д. И. Концепции современного естествознания. Структурный курс основ естествознания: Учеб. пособие в схемах, определениях, таблицах. – М.: УЧПЕДГИЗ, 1999. – 284с.
  2. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. - Основной курс в вопросах и ответах: Учебное пособие. 2-е изд. испр. и доп. – Новосибирск: Сиб-е ун-е изд-во, 2005. – 592с.
  3. Иванов, Б.П. Физическая картина мира / Б.П. Иванов. – СПб., 2000.
  4. Храмов Ю. А. Физика: Библиографический справочник. – 2-е изд. – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1983. – 400с.

***Особое внимание обратить на:***

1. Особенности квантовой механики.
2. Значение идеи и принципа дополнительности для физики, естествознания, и науки в целом.
3. Фундаментальность ограничений, накладываемых соотношениями неопределенности.
4. Понятие о физическом вакууме как преобладающей форме материи во Вселенной.

***Тема 12. «Третья и четвертая естественнонаучные революции. Космологические концепции.***

Космология (мегамир). Идея единства. Закон Хаббла. Космологический принцип. Модели Вселенной А. Фридмана, Г. Гамова. Идеи С. Хокинга. Эры развития Вселенной. Эволюция звезд. Ранняя эволюция Солнца и Земли. Физика и космология на границах познания. Концепция множественности миров.

***Цель изучения***

Получить представление о Мегамире. Знать модели рождения и эволюции Вселенной А. Фридмана, Г. Гамова. Знать этапы эволюции звезд. Понимать этапы эволюции Земли. Иметь представление о концепция множественности миров.

***Изучив данную тему студент должен:***

***знать:***

- 1) космология, её задачи, предмет исследования;
- 2) понятие о космогонии;
- 3) основные физические теории, составляющие фундамент космологии;
- 4) понятия и методы космологии;
- 5) основы принятого разделения на мегамир;
- 6) основные структурные единицы мегамира: метagalaxy, скопления галактик, галактики, звезды, планеты и их системы;
- 7) иерархию структур мегамира;
- 8) единицы измерений пространства и времени;
- 9) идея единства;
- 10) закон Хаббла;
- 11) космологический принцип;
- 12) модели Вселенной А.Эйнштейна, А. Фридмана, Г. Гамова;
- 13) идеи С. Хокинга;
- 14) эры развития Вселенной;
- 15) происхождение химических элементов;
- 16) типы звезд и основу классификации, их характеристики;
- 17) эволюция звезд;
- 18) гипотезы эволюции Солнца и его планетной семьи;
- 19) состав Солнечной системы;
- 20) эволюцию планеты Земля и ее геосфер;
- 21) устойчивость Вселенной и антропный принцип;
- 22) современную теорию геотектоники;
- 23) эргодическую гипотезу;
- 24) фрактальную геометрию природы;
- 25) явления самоорганизации при образовании структур;
- 26) физика и космология на границах познания;
- 27) концепция множественности миров;

28) основные нерешенные проблемы;

**уметь:**

- 1) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 2) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 3) уметь приводить примеры на явление самоорганизации при образовании структур мегамира;
- 4) уметь работать с обобщенными планами познания идеальных и материальных предметов изучения (Планета, Звезда, Галактика, Вселенная – как структурный объект);
- 5) уметь анализировать таблицы, графики, схемы, рисунки, формулы и делать выводы;
- 6) уметь анализировать модели, иллюстрирующие рождение и этапы эволюции Вселенной, звезд, планетной системы, планеты, планетных сфер, используя знаково-символические средства;
- 7) выполнять программированные упражнения, направленные на формирование космологических понятий и анализировать их результаты;

**обладать:**

- 1) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 2) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям и контрольным работам.

**При изучении темы необходимо:**

- 1) изучить учебный материал (соответствующие темы в учебнике из списка основной литературы)
- 2) самостоятельно более подробно рассмотреть работы:
  1. Хокинг С. От Большого взрыва до черных дыр. М., Мир, 1990.
  2. Храмов Ю. А. Физика: Библиографический справочник. – 2-е изд. – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1983. – 400с.
  3. Иванов, Б.П. Физическая модель Вселенной / Б.П. Иванов. – СПб., 2000.
  4. Идлис Г.М. Революции в астрономии, физике и космологии. - М.: Наука, 1985. 232с.
  5. Силк Дж. Большой взрыв. М., Мир, 1982 .
  6. Пригожин, И. Время, хаос, квант: К решению парадокса времени / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М.: Эдиториал УРСС, 2000. – 240с.
  7. Проблема поиска жизни во Вселенной. М., Наука. 1986.
  8. Гинзбург В. Л. О физике и астрофизике (Статьи и выступления). – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1985. – 400с.
  9. Казначеев, В.П. Проблемы новой космогонии. Препринт / В.П. Казначеев, А.В. Трофимов. – Новосибирск, 1994. – 72с.

**Особое внимание обратить на:**

1. Модели Вселенной А. Фридмана, Г. Гамова.
2. Эры развития Вселенной
3. Модель развития Солнечной системы
4. Этапы эволюции Земли

**Тема 13. «Элементарные частицы и «силы в природе» .**

Открытия электрона, протона и позитрона. Кварки. Спин. Состояние. Принцип Паули. Виртуальные частицы. Диаграммы Фейнмана. Классификация элементарных частиц и типы взаимодействий. Суперобъединение. Свойства пространства-времени. Необратимость времени. Главные открытия в астрономии и космологии.

**Цель изучения**

Получить представление об элементарных частицах, их характеристиках. Знать классификацию элементарных частиц и типы взаимодействий. Иметь представление о виртуальных частицах, о теории физического вакуума, его структуре. Свойства пространства-времени. Рассмотреть теории суперобъединения и теорию суперструн.

**Изучив данную тему студент должен:**

**знать:**

- 1) понятие об «элементарных частицах», «виртуальных частицах», «физическом вакууме», «кварк», «спин частицы», «состояние»;
- 2) понятие об электроне, протоне и позитроне;
- 3) принцип Паули;
- 4) диаграммы Фейнмана;

- 5) классификацию элементарных частиц;
- 6) типы взаимодействий;
- 7) стандартную модель квантовой теории поля и её проблемы;
- 8) суперобъединение;
- 9) свойства пространства-времени;
- 10) квантовая версия общей теории относительности и космологии;

1) **уметь:**

- 2) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 3) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 4) уметь работать с обобщенными планами познания материальных предметов изучения (элементарные частицы, виртуальные частицы, физический вакуум, кварк, спин частицы, состояние);
- 5) уметь анализировать таблицы, графики, схемы, рисунки, формулы и делать выводы;
- 6) уметь строить модели, иллюстрирующие взаимосвязи между различными частицами и вакуумом, используя знаково-символические средства;
- 7) выполнять программированные упражнения и анализировать их результаты;
- 8) уметь строить модели знаково-символическими средствами;
- 9) уметь пользоваться средствами мультимедиа;

**обладать:**

- 1) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 2) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к практическим, лабораторным и контрольным работам;
- 3) навыками работы с компьютерной техникой при выполнении лабораторных работ.

**При изучении темы необходимо:**

- 1) изучить учебный материал (соответствующие темы в учебнике из списка основной литературы)
- 2) самостоятельно более подробно рассмотреть работы:
  1. Бабушкин А.Н. Современные концепции естествознания: Курс лекций. 4-е изд., стер. – СПб: Издательство «Лань», М.: ООО Издательство «Омега-Л», 2004. – 224с.
  2. Иванов, Б.П. Физическая картина мира / Б.П. Иванов. – СПб., 2000.
  3. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос и квант : К решению парадокса времени.- М.: Прогресс, 1994.- 265с.
  4. Окунь Л.Б., Лептоны и кварки, М., 1990.
  5. Долгов А.Д., Зельдович Я.Б., Космология и элементарные частицы, УФН, 1980, т. 130, в. 4, с. 559-614.

**Особое внимание обратить на:**

1. понятие об «элементарных частицах», «виртуальных частицах», «физическом вакууме», «кварк», «спин частицы», «состояние»;
2. стандартную модель квантовой теории поля и её проблемы;
3. свойства пространства-времени.

**Тема 14. «Задачи и роль химии в развитии цивилизации. Элементы экологического кризиса. Концептуальные уровни развития химии.**

Химические концепции в естествознании. Концептуальные уровни развития химии. Двойственная роль химии в развитии цивилизации. Экологический кризис (определение, структура, причины, пути выхода).

**Цель изучения**

Понять роль химии в естествознании. Осознать двойственную роль химии в развитии цивилизации. Осмыслить проблему экологического кризиса и его основных причин. Методы математического моделирования в современной химии, на пути преодоления экологического кризиса.

**Изучив данную тему студент должен:**

**знать:**

- 1) концептуальные уровни развития химии;
- 2) двойственная роль химии в развитии цивилизации;
- 3) понятие «экологический кризис»;
- 4) динамические и статистические закономерности в химии и их математическое описание;



- 5) математическая модель динамической и статистической теории теории и её особенности;
- б) понятие «химические системы», «химические процессы», «химическое равновесие», «цепные реакции»;

**уметь:**

- 1) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 2) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 3) уметь работать с обобщенными планами познания идеальных и материальных предметов изучения;
- 4) уметь анализировать таблицы, графики, схемы, рисунки, формулы и делать выводы;
- 5) решать качественные и количественные химической тематики;
- б) уметь строить модели, иллюстрирующие взаимосвязи между различными понятиями, используя знаково-символические средства;

**обладать:**

- 7) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 8) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям и контрольным работам, к семинарам.

**При изучении темы необходимо:**

- 1) изучить учебный материал (соответствующие темы в учебнике из списка основной литературы)
- 2) самостоятельно более подробно рассмотреть работы:
  1. Грядовой Д. И. Концепции современного естествознания. Структурный курс основ естествознания: Учеб. пособие в схемах, определениях, таблицах. – М.: УЧПЕД-ГИЗ, 1999. – 284с.
  2. Кузнецов, О.Л. Система природа – общество – человек: устойчивое развитие / О.Л. Кузнецов и др. – М., 2000.
  3. Печенкин, А.А. Взаимодействие физики и химии (философский анализ) / А.А. Печенкин. – М., 1986.
  4. Пиментел, Дж. Возможности химии сегодня и завтра / Дж. Пиментел, Дж. Кунрод. – М., 1992.
  5. Поллер, З. Химия на пути в третье тысячелетие / З. Поллер. – М., 1982.
  6. Реймерс, Н.Ф. Экология / Н.Ф. Реймерс. – М., 1994.
  7. Ризниченко Г. Ю. Математические модели в биофизике и экологии. – Москва – Ижевск: Институт компьютерных исследований, -184с.
  8. Соловьев, Ю.И. История химии / Ю.И. Соловьев. – М., 1983.
  9. Соловьев, Ю.И. Химия на перекрестке наук / Ю.И. Соловьев, В.И. Курашов. – М., 1989.
  10. Гринин А.С. Математическое моделирование в экологии: Учеб. пособие для вузов / А.С. Гринин, Н.А. Орехов, В.Н. Новиков. - М.: ЮНИТИ-Дана, 2003. - 269 с.: ил.
  11. Марчук Г.И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды. -М.: Наука, 1982. -319 с.

**Особое внимание обратить на:**

1. концептуальные уровни развития химии;
2. двойственную роль химии в развитии цивилизации;
3. понятия: «химические системы», «химические процессы», «химическое равновесие», «цепные реакции»;
4. динамические и статистические закономерности в химии.

**Тема 15. «Этапы развития химической картины мира (ХКМ). Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева**

Структура и содержание этапов развития ХКМ: 1. Учение о составе вещества, 2. Концепция структурной химии: - формульный схематизм Кекуле; теория Бутлерова; понятие о периодическом законе химических элементов Д.И. Менделеева. 3. Учение о химических процессах (синтез химии, физики, биологии). Реакционная способность веществ. Химические системы 4. Эволюционная химия. Понятие о теории химической эволюции. Проблемы современной химии. Новые химические элементы и новые процессы. Новые материалы.

**Цель изучения**

Знать как исторически развивалась химия как наука. Понимать сущность периодического закона химических элементов Д.И. Менделеева и его роль для развития химии. Уяснить основные проблемы современной химии. Осознать необходимость и особенность использование методов моделирования в получении и изучении новых химических материалов.

**Изучив данную тему студент должен:**

**знать:**

- 1) развитие химии в историческом контексте;
- 2) основные этапы развития химической картины мира;
- 3) сущность учения о составе вещества;
- 4) сущность концепции структурной химии;
- 5) формульный схематизм Кекуле;
- 6) теория Бутлерова;
- 7) понятие о периодическом законе химических элементов Д.И. Менделеева;
- 8) сущность учения о химических процессах (синтез химии, физики, биологии);
- 9) реакционная способность веществ;
- 10) химические системы;
- 11) сущность эволюционной химии;
- 12) понятие о теории химической эволюции;
- 13) основные проблемы современной химии;
- 14) новые химические элементы, новые процессы, новые материалы;

**уметь:**

- 1) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 2) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 3) уметь выполнять задания по разграничению понятий;
- 4) уметь анализировать таблицы, графики, схемы, рисунки и делать выводы;
- 5) уметь работать с обобщенными планами познания идеальных и материальных предметов изучения (теории, закона, объекта и его свойств, метода);

**обладать:**

- 1) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 2) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к семинарским занятиям и контрольным работам.

**При изучении темы необходимо:**

- 1) изучить учебный материал (соответствующие темы в учебнике из списка основной литературы)
- 2) самостоятельно более подробно рассмотреть работы:
  1. Гельфман М.И., Юстратов В.П. Химия. – СПб.: Изд-во «Лань», 2001.
  2. Грушевицкая Т.Г., Садохин А.П. Концепции современного естествознания: Учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 670с.
  3. Коровин Н.В. Общая химия. – М.: Высш. шк., 2002.
  4. Печенкин, А.А. Взаимодействие физики и химии (философский анализ) / А.А. Печенкин. – М., 1986.
  5. Пиментел, Дж. Возможности химии сегодня и завтра / Дж. Пиментел, Дж. Кунрод. – М., 1992.
  6. Поллер, З. Химия на пути в третье тысячелетие / З. Поллер. – М., 1982.
  7. Соловьев, Ю.И. История химии / Ю.И. Соловьев. – М., 1983.
  8. Соловьев, Ю.И. Химия на перекрестке наук / Ю.И. Соловьев, В.И. Курашов. – М., 1989.

**Особое внимание обратить на:**

1. сущность основных этапов развития научной химии: учения о составе вещества, концепции структурной химии, учения о химических процессах и эволюционной химии;
2. значение теории химической эволюции для химии и биологии;
3. проблемы современной химии.

**Тема 16. «Специфика биологии как науки. Синергетический подход.**

Биологические концепции в естествознании. Обобщения и аксиомы биологии. Происхождение жизни. Три образа биологии и структурные уровни биосистем. История жизни на Земле и

методы исследования эволюции. Особенности биологического уровня организации материи. Этапы создания теоретической биологии. Синергетический подход. Самоорганизация в живой и неживой природе

### **Цель изучения**

Осознать роль биологии в естествознании. Уяснить проблемы, стоящие перед современной биологией. Знать три образа биологии. Знать историю жизни на Земле и гипотезы происхождения жизни. Особенности теории самоорганизации и синергетического подхода. Знать особенности методов математического моделирования биологических систем.

### **Изучив данную тему студент должен:**

#### **знать:**

- 1) проблемы современной биологии;
- 2) аксиомы биологии;
- 3) три образа биологии – традиционная, физико-химическая, эволюционная;
- 4) структурные уровни биосистем;
- 5) гипотезы происхождения жизни на Земле;
- 6) история жизни на Земле и методы исследования эволюции;
- 7) понятие о «живом» и особенности живого;
- 8) этапы создания теоретической биологии;
- 9) понятие о самоорганизации;
- 10) закономерности самоорганизации;
- 11) особенности самоорганизации в живой и неживой природе;
- 12) понятие об открытых системах, их характеристиках, и особенностях самоорганизации в них;
- 13) синергетический подход;

#### **уметь:**

- 1) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 2) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 3) уметь выполнять задания по разграничению понятий;
- 4) уметь работать с обобщенными планами познания идеальных и материальных предметов изучения;
- 5) уметь анализировать таблицы, графики, схемы, рисунки и делать выводы;
- 6) выполнять программированные упражнения и анализировать их результаты;

#### **обладать:**

- 1) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 2) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к семинарским занятиям и контрольным работам.

### **При изучении темы необходимо:**

- 1) изучить учебный материал (соответствующие темы в учебнике из списка основной литературы)
- 2) самостоятельно более подробно рассмотреть работы:
  1. Афанасьев З.Г. Мир живого: системность, эволюция и управление. М., 1986.
  2. Барг О.А. Живое в едином мировом процессе. Пермь, 1993.
  3. Войткевич Г.В. Возникновение и развитие жизни на земле. М., 1988.
  4. Диалектика живой природы. М., 1984.
  5. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сивоглазов В.И. Биология: общие закономерности. М., 1996.
  6. История биологии с начала XX века до наших дней. М., 1975.
  7. Капица, С.П. Синергетика и прогнозы будущего / С.П. Капица, С.П. Курдюмов, Г.Г. Малинецкий. – М.: Наука, 1997. – 286с.
  8. Климонтович Н. Ю. Без формул о синергетике. – Минск.; Высшая школа. 1986.
  9. Князева, Е.Н. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов. – М.: Наука, 1994.
  10. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. – М.: Мир. 1985.
  11. Трубецков Д. И. Введение в синергетику. Хаос и структуры. – М. УРСС. 2004. – 235с.
  12. Федоров В.И. Принципы организации и функционирования живых систем. Новосибирск. 2003.

13. Чернавский Д. С. Синергетика и информация. – М.: УРСС. 2004. –287с.

14. Эткинс П. Порядок и беспорядок в природе. М., 1987.

**Особое внимание обратить на:**

1. понятие о живом веществе;
2. происхождение жизни на Земле;
3. особенности биологического уровня организации материи;
4. теорию самоорганизации;
5. понятие «энтропия»;
6. самоорганизацию в живой и неживой природе.

**Тема 17. «Современная эволюционная биология.**

Единство и многообразие живого; Многообразие живых организмов и их взаимосвязь (экосистемы) - основа организации и устойчивости биосферы. Генетика и эволюция. Принципы воспроизводства живых систем. Генные механизмы эволюции живого. Свойства ДНК, РНК и генов. Принципы и законы эволюционной теории. Принципы теории Дарвина. Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем

**Цель изучения**

Осознать особенности живого, его единство, многообразие, и взаимосвязь. Уяснить роль эволюции, генные механизмы и принципы воспроизводства живых систем. Знать основные концепции биологии. Осмыслить свойства ДНК, РНК и генов. Понять значимость математических закономерностей эволюции.

**Изучив данную тему студент должен:**

**знать:**

- 1) понятие о живом веществе;
- 2) понятие об экосистеме;
- 3) структурные уровни организации живой материи;
- 4) понятие о биосфере;
- 5) взаимосвязь генетики и эволюции;
- 6) основные принципы воспроизводства живых систем;
- 7) генные механизмы эволюции живого;
- 8) свойства ДНК, РНК и генов;
- 9) основные понятия, принципы и законы эволюционной теории;
- 10) механизмы эволюции;
- 11) революции в молекулярной биологии;
- 12) эволюционную теорию Дарвина (изменчивость, наследственность, связь между ними, естественный отбор);
- 13) классы механизмов эволюции (адаптационные механизмы, пороговые механизмы, принцип Пуанкаре, закон дивергенции).

**уметь:**

- 1) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 2) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 3) решать качественные и количественные задачи с биологической тематикой;
- 4) выполнять программированные упражнения и анализировать их результаты;
- 5) уметь раскрывать смысл моделей, иллюстрирующих взаимосвязи между различными понятиями, используя знаково-символические средства;
- 6) уметь работать с обобщенными планами познания идеальных и материальных предметов изучения;
- 7) уметь анализировать таблицы, графики, схемы, рисунки и делать выводы;
- 8) уметь пользоваться средствами мультимедиа;

**обладать:**

- 1) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 2) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к семинарским занятиям и контрольным работам.

**При изучении темы необходимо:**

- 1) изучить учебный материал (соответствующие темы в учебнике из списка основной литературы)
- 2) самостоятельно более подробно рассмотреть работы:

1. Афанасьев З.Г. Мир живого: системность, эволюция и управление. М., 1986.
2. Барг О.А. Живое в едином мировом процессе. Пермь, 1993.
3. Алексеев В.В., Крышев И.И., Сазыкина Т.Г. Физическое и математическое моделирование экосистем. - СПб., 1992. - 367 с.
4. Бабушкин А.Н. Современные концепции естествознания: Курс лекций. 4-е изд., стер. – СПб: Издательство «Лань», М.: ООО Издательство «Омега-Л», 2004. – 224с.
5. Биологический энциклопедический словарь. Ред. Гилярова М.С. М., 1986.
6. Грядовой Д. И. Концепции современного естествознания. Структурный курс основ естествознания: Учеб. пособие в схемах, определениях, таблицах. – М.: УЧПЕДГИЗ, 1999. – 284с.
7. Докинз Р. Эгоистичный ген: Пер. с англ. – М.: Мир, 1993. – 318с.
8. Федоров В.И. Принципы организации и функционирования живых систем. Новосибирск. 2003.
9. Тимофеев-Ресовский З. М., Воронцов Н.Н., Яблоков А.В.. Краткий очерк теории эволюции. М., Наука, 1977.
10. Дарвинизм: история и современность. М., 1988.
11. Дубинин Н.П. Очерки о генетике. М., 1985.

**Особое внимание обратить на:**

1. взаимосвязь (экосистемы) живых организмов и их многообразие как основу организации и устойчивости биосферы;
2. свойства ДНК, РНК и генов;
3. генные механизмы воспроизводства живых систем;
4. классы механизмов эволюции (адаптационные механизмы, пороговые механизмы, принцип Пуанкаре, закон дивергенции).

**Тема 18. «Исследования Георга Менделя. Популяционно-генетический подход в современной биологии.**

Законы Менделя. Концепция единства и популяционно-генетического подхода в современной биологии. Принципы универсального эволюционизма.

**Цель изучения**

Уяснить содержание законов Г.Менделя. Получить представление о популяционно-генетическом подходе в современной биологии. Знать содержание синтетической теории эволюции естественную и необходимую связь естественных наук.

**Изучив данную тему студент должен:**

**знать:**

- 1) формулировки законов Менделя;
- 2) суть концепции единства и популяционно-генетического подхода в современной биологии;
- 3) принципы универсального эволюционизма;
- 4) основные положения синтетической теории эволюции;
- 5) специфику математического моделирования биологических (живых) систем;
- 6) понятие популяция, динамика популяции, взаимодействие популяций;
- 7) характерные особенности человеческой популяции;

**уметь:**

- 1) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 2) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 3) уметь приводить примеры на каждый из аспектов изучаемой темы;
- 4) уметь анализировать модели, таблицы, графы, схемы;
- 5) уметь пользоваться средствами мультимедиа;

**обладать:**

- 1) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 2) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к семинарским занятиям и контрольным работам.

**При изучении темы необходимо:**

- 1) изучить учебный материал (соответствующие темы в учебнике из списка основной литературы)
- 2) самостоятельно более подробно рассмотреть работы:

1. Николов Т. Г. Долгий путь жизни: [О возникновении и развитии жизни на Земле] / Т. Г. Николов. — М.: Мир, 1986. — 167с.
2. Бернал Д. Д. Возникновение жизни / Д. Д. Бернал — М.: Мир, 1969. — 391с.
3. Грин Н. Биология. Т.3. / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. — М.: Мир, 1996. — 373с.
4. Ридли М. Геном. — М.: Издательство: Эксмо, - Пер. с англ., 2008. — 432с.
5. Кочиш И.И., Бакай А.В., Скрипниченко Г.Г. Генетика. — М.: Издательство: КО-ЛОСС  
Учебники для вузов. - 2007. — 448с.

**Особое внимание обратить на:**

1. трактовку основных понятий по теме;
2. использование обобщенного плана изучения закона при ответе на вопрос о законах Менделя;
3. наличие конкретных примеров при рассмотрении вопроса об изменении динамики человеческой или какой-либо другой популяции живых организмов;
4. использование обобщенного плана изучения научной теории при ответе о сущности синтетической теории эволюции;
5. значение методов математического моделирования в современной биологии.

**Раздел III Интегративное понятие о земле и феномен человека**

**Тема 19. «Геофизикохимические концептуальные представления о Земле.**

Интегративное понятие о Земле и феномен человека. Литосфера как абиотическая основа жизни. Экологические функции литосферы: ресурсная, геодинамическая, геофизико-геохимическая; географическая оболочка Земли. Внутреннее строение и история геологического развития (эволюции) земли. Современные концепции развития геосферных оболочек. Общая характеристика, строение, поверхность и атмосфера Земли. Этапы прошлого и будущего развития Земли.

**Цель изучения**

Уяснить сущность интегративного понятие о Земле: её оболочках, их функциях и их роли. Получить представление о внутреннем строении и истории геологического развития (эволюции) земли и современных концепциях развития геосферных оболочек.

**Изучив данную тему студент должен:**

**знать:**

- 1) сущность интегративного понятия о Земле;
- 2) геосферные оболочки Земли – литосфера, гидросфера, атмосфера – общая характеристика, их состав, строение, функции, значение;
- 3) внутреннее строение и историю геологического развития Земли;
- 4) современные концепции развития геосферных оболочек Земли;
- 5) этапы прошлого и будущего развития Земли;

**уметь:**

- 1) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 2) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 3) уметь выполнять программированные упражнения (направленные на формирования понятия о биосфере);
- 4) уметь анализировать результаты программированного упражнения;
- 5) уметь приводить примеры значимости геосферных оболочек Земли для жизни;
- 6) уметь анализировать модели, таблицы, графы, схемы;
- 7) уметь пользоваться средствами мультимедиа, для иллюстрации модели внутреннего строения Земли, этапов прошлого и будущего развития Земли;

**обладать:**

- 1) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 2) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к семинарским занятиям и контрольным работам.

**При изучении темы необходимо:**

- 1) изучить учебный материал (соответствующие темы в учебнике из списка основной литературы)
- 2) самостоятельно более подробно рассмотреть работы:

1. Семья Солнца, Ф.Л.Уипл, М., Мир, 1984 г.
2. Бялко А.В. Наша планета — Земля. — М.: Наука, 1983.
3. Кови К. Орбита Земли и ледниковые эпохи // В мире науки.— 1984. — № 4.
4. Кастинг Дж., Тун О, Поллак Дж. Как развивался климат планетах земной группы // В мире науки. — 1988. — №
5. Мизин Ю.Г. Космос и биосфера. — М.: Знание, 1989.
6. Голубев В. С. Модель эволюции геосфер. —М.: Наука. 1990.

**Особое внимание обратить на:**

1. трактовку основных понятий по теме;
2. использование обобщенных планов при ответе на вопрос о Земле как структурном объекте;
3. наличие примеров на каждый из аспектов изучаемого материала;
4. использование обобщенного плана изучения свойств структурного объекта при ответе на вопрос о свойствах геологических оболочек;
5. выполнение необходимых сравнений и сопоставлений при рассмотрении значение геологических оболочек Земли для живого;
6. сущность основных этапов развития Земли;
7. использование обобщенного плана изучения научной теории при ответе на вопрос о современных концепциях развития геосферных оболочек.

**Тема 20. «Концепция биосферы и ноосфера. Понятие о свете и идея дополнительности.**

Концепция биосферы, ее функции. Постулаты В.И. Вернадского. Представления о ноосфере. Биосфера и космические циклы. Необратимость времени и будущее человечества. Интегративное понятие о свете и идея дополнительности.

**Цель изучения**

Иметь представление о биосфере, ноосфере, связи земных явлений и космических циклов. Изучить постулаты В.И. Вернадского. Иметь представление о необратимости времени и будущем человечества. Знать интегративное понятие о свете и идее дополнительности.

**Изучив данную тему студент должен:**

**знать:**

- 1) понятие о биосфере, её структуре, функциях, значении;
- 2) модель биосферы;
- 3) постулаты В.И. Вернадского;
- 4) понятие о ноосфере;
- 5) взаимосвязь биологических объектов и явлений с и космическими циклами;
- 6) понятие о ноосфере;
- 7) интегративное понятие о свете и идею дополнительности.

**уметь:**

- 1) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 2) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 3) уметь выполнять программированные упражнения (направленные на формирования понятия о свете и идее дополнительности);
- 4) уметь анализировать результаты программированного упражнения;
- 5) уметь приводить примеры соответствия жизни человека, общества и социальных процессов космическим циклам;
- 6) уметь анализировать модели, таблицы, графы, схемы;
- 7) уметь пользоваться средствами мультимедиа, для иллюстрации модели будущего человечества;

**обладать:**

- 1) навыками самостоятельного поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 2) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к семинарским занятиям и контрольным работам;
- 3) навыками слушания и анализа объяснений преподавателя и выступлений своих товарищей.

**При изучении темы необходимо:**

- 1) изучить учебный материал (соответствующие темы в учебнике из списка основной литературы)

2) самостоятельно более подробно рассмотреть работы:

1. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера / В.И. Вернадский. – М.: Наука, 1997.
2. Чижевский А. Л. Земное эхо солнечных бурь. — М.: Наука, 1976.
3. Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера.- М., Мол.гвардия, 1990г.-351[1]с., ил.
4. Лесков Л.В. Космические цивилизации, М., 1985 г.
5. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружение. М., 1987.
6. Алексеев В.П. Становление человечества. М., 1984.
7. Урсул А.Д., Урсул Т.А. Эволюция, космос, человек. Кишинев, 1986.
8. Мирошниченко Л.И. Солнечная активность и Земля. — М.: Наука, 1981.
9. Владимирский Б.М., Кисловский Л.Д. Солнечная активность и биосфера. — М.: Знание, 1982.
10. Витинский Ю.И. Солнечная активность. — М.: Наука, 1983.

**Особое внимание обратить на:**

1. трактовку основных понятий: биосфера, ноосфера, космические циклы, свет, дополнительность;
2. использование обобщенных планов познания при ответе на вопрос о концепции ноосферы и условиях её становления;
3. выполнение необходимых сравнений и сопоставлений понятий биосфера, техносфера, ноосфера;
4. наличие примеров на каждый из аспектов изучаемого материала;
5. модель биосферы;
6. аспекты формирования новой экологической этики;
7. интегративное понятие о свете.

### **Тема 21. «Феномен человека. Законы и принципы экологии.**

**Биосфера и Человек.** Антропологические концепции. Антропогенез. Сложность природы человека. Физиология, здоровье, работоспособность. Мозг человека. Эмоции и творчество. Особенности самоактуализирующейся личности. Мировоззрение и смысл жизни человека. Биоэтика. Концепция эгоцентризма. Законы и принципы экологии.

#### **Цель изучения**

Уяснить суть антропогенеза. Осознать сложность природы человека, его космобиопсихосоциокультурный характер. Осмыслить суть концепции эгоцентризма, проблемы и методы современной экологии. Понять сущность проблемы сохранения окружающей среды. Выяснить суть методов математического моделирования в современной экологии.

**Изучив данную тему студент должен:**

**знать:**

- 1) понятие антропогенеза и антропологических концепции;
- 2) место человека в животном мире; предков человека; отличия человека от животных; методы изучения эволюции человека;
- 3) внутривидовую дифференциацию человечества, расы и расогенеза;
- 4) возможные пути эволюции человека;
- 5) роль социальных и биологических эволюционных факторов;
- 6) коэволюция человека и биосферы; экологический статус человека;
- 7) сложность природы человека;
- 8) понятия: физиология, здоровье, работоспособность, мозг человека, эмоции и творчество.
- 9) в чем суть биоэтики;
- 10) в чем суть концепции эгоцентризма;
- 11) проблемы современной экологии, её законы и принципы, методы;
- 12) проблемы современной экологии;
- 13) методы современной экологии;
- 14) естественнонаучные проблемы сохранения окружающей среды;
- 15) типы взаимодействий в экосистемах;
- 16) модели экологических сообществ;
- 17) закон толерантности и функции отклика.
- 18) глобальные модели развития биосферы в связи с деятельностью человека;

**уметь:**

- 1) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 2) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;



- 3) уметь работать с обобщенными планами познания структурного объекта, свойств объекта и явления;
- 4) решать качественные и количественные задачи экологического характера;
- 5) анализировать проблемные экологические ситуации и предлагать варианты их решения;
- 6) выполнять программированные упражнения и анализировать их результаты;
- 7) анализировать экологические ситуации;

**обладать:**

- 1) навыками самостоятельного поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 2) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к семинарским занятиям и контрольным работам;
- 3) навыками слушания и анализа объяснений преподавателя и выступлений своих товарищей.

**При изучении темы необходимо:**

- 1) изучить учебный материал (соответствующие темы в учебнике из списка основной литературы)
- 2) самостоятельно более подробно рассмотреть работы:
  1. Геном, клонирование, происхождение человека. Под ред. Л.И. Корочкина. Фрязино, Век 2. 2003.
  2. Пехов А.П. Социальные проблемы генетики. — М.: Знание, 1975. — С. 30.
  3. Левонтин Р. Человеческая индивидуальность: наследственность и среда: Пер. с англ. — М.: Прогресс, 1993.
  4. Семенов Ю.И. На заре человеческой истории. — М.: Мысль, 1989.
  5. Андреев И.Л. Происхождение человека и общества. — М.: Мысль, 1982.
  6. Шарден П. Т. Феномен человека. — М.: Прогресс, 1987.
  7. Гумилев Л. Н. Этногенез и биосфера Земли. — М.: АСТ, 2006.
  8. Биомедицинская этика / Под ред. В.И. Покровского. М., 1997.
  9. Биотехнология и общество. М., 1991.
  10. Биоэтика: принципы, правила, проблемы. М., 1998.
  11. Телесность человека: междисциплинарные исследования. М., 1991.
  12. Левонтин Р. Человеческая индивидуальность // Левонтин Р. Наследственность и среда. Перевод с английского - М.: Прогресс, 1993. – 206 с.
  13. Мечников Л.И. Цивилизация и великие исторические реки. - М.: Мысль, 1995. –459с.
  14. Детари Л., Карцаги В. Биоритмы. - М., Мир, 1984 г.

**Особое внимание обратить на:**

1. особенности самоактуализирующейся личности;
2. смысл жизни человека и его мировоззрение;
3. естественнонаучные проблемы сохранения окружающей среды и здоровья человека;
4. значение современных мировоззренческих знаний для понимания природы человека;
5. на процесс антропогенеза;
6. проблемы медицинской этики;
7. космобиопсихосоциокультурный характер природы человека.

**Тема 22. «Научная картина мира и ноосфера. Этика ответственности. Козволюционная парадигма. Концепция дополнительности в познании и образовании человека.**

Научная картина мира и ноосфера. Идеи русских космистов. Этика ответственности и коэволюционная парадигма. Современная этика и этика ответственности. Путь к единой культуре. Характеристика понятия «метод дополнительности». Концепция дополнительности в методологии непрерывного развивающегося образования.

**Цель изучения**

Сформировать представление о единой научной картине мира. Уяснить естественную и необходимую взаимосвязь развития человека и Природы (коэволюционная парадигма). Понять степень ответственности человека за сохранение жизни на Земле.

**Изучив данную тему студент должен:**

**знать:**

- 1) что такое космизм (как философское, религиозное, художественно-эстетическое течение);
- 2) основные идеи русских космистов;

- 3) модель развития человеческой цивилизации;
- 4) понятие «единая культура» и условия её формирования;
- 5) экологический статус человека;
- 6) проблемы устойчивого развития человечества;
- 7) особенности коэволюционной стратегии;
- 8) понятие о этике ответственности;
- 9) концепцию дополнительности в науке, культуре, развитии человеческой цивилизации;
- 10) характеристику понятия «метод дополнительности»;

**уметь:**

- 1) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 2) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 3) уметь выполнять программированные упражнения (направленные на формирование понятия о идее дополнительности);
- 4) уметь анализировать результаты программированного упражнения;
- 5) уметь приводить примеры соответствия или не соответствия нашей жизни принципам коэволюционной парадигмы;
- 6) уметь анализировать модели развития человеческой цивилизации в зависимости от изменения конкретных условий окружающей среды;
- 7) уметь иллюстрировать соблюдение или не соблюдение законов экологии;

**обладать:**

- 1) навыками самостоятельного поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 2) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к семинарским занятиям и контрольным работам;
- 3) навыками слушания и анализа объяснений преподавателя и выступлений своих товарищей.

**При изучении темы необходимо:**

- 1) изучить учебный материал (соответствующие темы в учебнике из списка основной литературы)
- 2) самостоятельно более подробно рассмотреть работы:
  - 1) Гиренок Ф. И. Экология, цивилизация, ноосфера – М., 1987.
  - 2) Моисеев П. П. Судьба цивилизации. Путь разума. – М., 1998.
  - 3) Пибел В. Наука об окружающей среде. Как устроен мир. – М., 1993.
  - 4) Степин В.С. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации / В.С. Степин, Л.Ф. Кузнецова. – М.: ИФ РАН, 1994.
  - 5) Кузнецов О.Л. Система природа – общество – человек: устойчивое развитие / О.Л. Кузнецов и др. – М., 2000.
  - 6) Русский космизм: Антология философской мысли / Сост. С.Г.Семенов, А.Г.Гачевой. - М.: Педагогика-Пресс, 1993.
  - 7) Казначеев В.П. Интеллект планеты как космический феномен. The Planet Intellect as a Cosmic Phenomenon / В.П. Казначеев, А.В. Трофимов. – Новосибирск: Изд. дом «Альтомилла КОЛТД», 1997. – 100с.
  - 8) Вернадский В. И. Научная мысль как планетарное явление. –М.: Наука. 1991.
  - 9) Шкловский И. С. Вселенная, жизнь, разум. — М., Наука, 1977.
  - 10) Арнольдов А. И.. Цивилизация прядущего столетия (культурологические размышления). - Москва: "ГРААЛЬ" , 1997г.
  - 11) Казначеев, В.П. Интеллект планеты как космический феномен. The Planet Intellect as a Cosmic Phenomenon / В.П. Казначеев, А.В. Трофимов. – Новосибирск: Изд. дом «Альтомилла КОЛТД», 1997. – 100с.

**Особое внимание обратить на:**

1. идеи русских космистов, как возможные модели будущего развития цивилизации;
2. переход биосферы в ноосферу: условия, предпосылки, перспективы;
3. условия формирования единой культуры;
4. коэволюционную парадигму;
5. понятие о «метод дополнительности».

**Примерный перечень вопросов для самопроверки:**

**1. Раздел Историко-логические основания современного естествознания**

### **1.1. Тема Аксиоматика, специфика и структура естествознания.**

*Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:*

1. Каковы основные тенденции развития современного естествознания?
2. Раскройте суть закономерностей существования и развития Природы и науки: эволюционизм, историчность, самоорганизация, системность.
3. Какова роль естествознания в формировании профессиональных знаний в изменяющемся мире?
4. В чем суть понятия о научной картине мира?
5. В чем отличие научной картины мира от научной теории и от художественного образа?
6. Каков предмет, объект, цели курса «Концепции современного естествознания»?
7. В чем интегральный характер естествознания?
8. Что такое культура?
9. Каково значение науки в материальной, социальной и духовной культуре?
10. Какое место занимают естественные науки в культуре?
11. Какие ценности культуры важнее - материальные или духовные?
12. Чем отличаются естественнонаучная и гуманитарная культуры?
13. Как соотносятся между собой естественнонаучная и гуманитарная культуры?

### **1.2. Тема Аксиоматика науки. Идеи синергетики и рефлексивное управление познанием**

*Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:*

1. Перечислите структурные элементы научного знания.
2. Какие структурные элементы научного знания являются еще и элементами учебного познания?
3. Теория: структура и признаки. Примеры естественнонаучных теорий.
4. Понятие: структура и признаки. Обобщенные планы познания идеальных и материальных предметах изучения.
5. Что такое «самоорганизация»?
6. Синергетика - теория самоорганизации.
7. Порядок и беспорядок (хаос) в Природе.
8. Что такое «энтропия»? Принцип возрастания энтропии.
9. Понятие о системе. Виды систем: равновесные и неравновесные системы.
10. Потоки (вещества, энергии, заряда и т.д.) в неравновесных системах.
11. Понятие о точке бифуркации, флуктуации.
12. Диссипативная структура, конкуренция диссипативных структур.
13. Понятие диссипация (рассеяние) энергии в неравновесной системе.
14. Примеры самоорганизации в простейших системах: лазерное излучение, ячейки Бенара, реакция Белоусова-Жаботинского, спиральные волны.
15. Каковы закономерности самоорганизации в живой природе и социуме?
16. Перечислите закономерности самоорганизации в неживой природе.
17. Приведите примеры самоорганизации в социальных, биологических и неживых системах.

### **1.3. Тема Научные методы. Панорама идей современного естествознания.**

*Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:*

1. Дайте определение понятию наука. Назовите ее основные функции.
2. Назовите критерии научного знания. Дайте характеристику каждому из них.
3. Раскройте суть 20 идей современного естествознания?
4. Что такое революции в науке?
5. Какие революции были в развитии естествознания?
6. Каковы основные тенденции в развития современного естествознания?
7. В чем состоят проблемы и «горячие точки» естествознания?
8. В чем суть понятия о методе науки?
9. Каковы основания для классификации методов научного познания? Приведите пример классификации методов научного познания по выделенным основаниям.
10. Охарактеризуйте методы научных исследований по одной из классификаций.
11. Чем отличаются естественнонаучные методы исследования от других методов исследований?
12. Проанализируйте эволюцию научного метода и естественнонаучной картины мира.
13. Дайте определение научной гипотезы. Выделите критерии проверяемости научных гипотез.

- тез. Приведите примеры научных гипотез и их проверяемости.
14. Дайте определение понятия принцип. Раскройте суть принципов верификации и фальсификации.

#### **1.4. Тема Атрибуты и структурные уровни материи. Научная картина мира и мировоззрение. Этапы развития естествознания.**

*Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:*

1. Перечислите основные атрибуты материи.
2. Что из себя представляют категории: материя, движение, взаимодействие?
3. Какие свойства и признаки движения вы знаете?
4. Назовите типы взаимодействий и их характеристики.
5. Какие структурные уровни организации материи вы знаете?
6. Критерии деления на микромир, макромир и мегамир.
7. Обоснуйте классификационные признаки структурных уровней организации материи неорганической природы.
8. Понятия системность, целостность, иерархичность природы.
9. Охарактеризуйте взаимосвязь и структуру уровней организации материи: физического, химического, биологического.
10. Раскройте физический уровень: субатомный уровень (кварки, лептоны), ядерный уровень (нуклоны, ядра атомов), фундаментальные элементарные частицы, атомный и молекулярный уровень, макромолекулярный уровень полимеров и комплексов молекул.
11. Раскройте биологический уровень организации: клеточный (органеллы клеток, живые клетки), органный, тканевый, организменный, видовой, популяционный, биогеоценотический, биосферный.
12. Перечислите особенности микро - , макро – и мегамиров.
13. Раскройте структуры мегамира: планеты, звезды, планетные системы, галактики.
14. Раскройте структуры макромира.
15. Раскройте структуры микромира – частицы.
16. Назовите типы мировоззрений и их особенности.
17. В чем особенность научной картины мира?
18. Обоснуйте типы центризма и этапы (история) развития естествознания.
19. Раскройте основные исторические периоды развития естествознания и его парадоксы.
20. Какие типы мировоззрений Вы знаете?
21. В чем состоит триадность научной картины мира?

#### **2. Раздел Идеи и понятия квантово-космологической картины природы**

##### **2.1. Тема Естественнаучный стиль мышления. Этапы эволюции и система идей физической картины мира (ФКМ)**

*Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:*

- 1) В чем суть принципов и характерных черт стиля мышления в естествознании?
- 2) Охарактеризуйте общую структуру естественнонаучной картины мира.
- 3) В чем суть идей современной физической картины мира (ФКМ)?
- 4) Перечислите структурные элементы механической картины мира (МКМ).
- 5) В чем суть механики как теории.
- 6) Рассмотрите концепцию относительности Галилея, её математическую модель и роль в построении классической механики.
- 7) Понятие о пространстве и времени.
- 8) В чем суть современной концепций пространства и времени?
- 9) Раскройте свойства пространства и времени в современном понимании.
- 10) В чем суть преобразований Галилея?
- 11) В чем суть общей структуры электродинамической ФКМ?
- 12) Какова роль МКМ в развитии современного естественнонаучного стиля мышления?
- 13) Какова роль ЭДКМ в развитии современного естественнонаучного стиля мышления?
- 14) Рассмотрите идеи близкодействия и дальнодействия: в чем сходство и отличия этих идей?
- 15) В чем суть принципов суперпозиции, симметрии, причинности, близкодействия, дуализма, квантования, принцип возрастания энтропии и др. в современной ФКМ?

- 16) Раскройте идеи и понятия квантово-космологической картины Природы.
- 17) Обоснуйте проблемы («горячие точки») современной физики.

### **2.2. Тема Особенности физических теорий описания природы**

*Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:*

1. В чем суть концепции состояния физической системы и её математической реализации?
2. Обоснуйте концепции фундаментальных взаимодействий и их основные характеристики;
3. Каково значение фундаментальных постоянных?
4. Раскройте структуру любой физической теории и её математическую модель.
5. В чем суть корпускулярной концепции физического описания природы: атомизм древности; механистический атомизм и его недостатки; принцип атомизма и классическая физика; атомизм микромира?
6. Раскройте математическую модель корпускулярного описания.
  8. В чем суть континуальных концепций физического описания природы?
  9. Раскройте математические модели континуального описания.
  10. Раскройте динамические закономерности и их математическое описание.
  11. Раскройте статистические закономерности и их математическое описание.

### **2.3. Тема Астрономия и теория относительности в развитии ФКМ**

*Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:*

- 1) В чем особенности астрономии и астрофизики 21 века?
- 2) В чем суть эволюции астрономической картины мира?
- 3) Какие открытия в астрономии считают революционными? Почему?
- 4) Сделайте исторический обзор основных открытий в астрономии.
- 5) Перечислите проблемы или «горячие точки» астрофизики.
- 6) Какова связь физики и астрономии?
- 7) Перечислите фундаментальные открытия космологии в конце 20 и начале 21 веков.
- 8) Рассмотрите новые концепции теоретической космологии. В чем их суть?

### **2.4. Тема Основные выводы СТО. Основные положения общей теории относительности (ОТО).**

*Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:*

- 1) Принцип относительности Галилея и Эйнштейна.
- 2) Рассмотрите математическую модель концепции относительности Эйнштейна и ее роль в построении релятивистских теорий.
- 3) Раскрыть понятие об СТО - специальной теории относительности (как образец теории).
- 4) Каковы основные принципы СТО?
- 5) Раскройте следствия СТО.
- 6) Раскрыть понятия о пространстве, времени, симметрии.
- 7) Каковы свойства пространства и времени?
- 8) Динамические симметрии пространства и времени.
- 9) Каковы особенности пространственно-временных характеристик на каждом уровне организации материи?
- 10) Раскройте этапы эволюции представлений о пространстве и времени.
- 11) Пространство и время Аристотеля (пространство как категория места, время как мера движения).
- 12) Абсолютное и относительное время Ньютона. Мировой эфир.
- 13) Опыт Майкельсона-Морли. Инвариантность скорости света.
- 14) Сравните понимание категорий пространства и времени Аристотель, Ньютон, Эйнштейн.
- 15) Единство пространства и времени как формы существования движущейся материи в современной научной картине мира.
- 16) В чем особенности пространства и времени на каждом уровне организации материи?
- 17) По обобщенному плану изучения опыта раскрыть опыт Майкельсона-Морли;
- 18) Инвариантность скорости света в современной научной картине мира;
- 19) Что называется симметрией? Каковы ее виды? Приведите определения видов симметрии.
- 20) Дайте определение понятий: изотропность, анизотропия, инвариантность, однородность.
- 21) Назовите простейшие симметрии (асимметрии) пространства и времени и связанные с ними законы сохранения (несохранения). Сформулируйте теорему Нетер.

- 22) Приведите примеры симметрии природных объектов. Как проявляется симметрия и асимметрия в живых организмах?
- 23) Почему эволюцию называют цепочкой нарушения симметрии? Приведите пример. Ответ обоснуйте.
- 24) Рассмотрите принципы относительности и симметрии.
- 25) Особенности структуры и её роль в организации живых и неживых систем.
- 26) Рассмотрите концепции симметрии и асимметрии.
- 27) Раскройте суть симметрии и ее влияние на законы роста в живой природе.
- 28) В чем суть законов Кеплера?
- 29) В чем суть закона тяготения Ньютона?
- 30) Раскройте общую теорию относительности (ОТО). Как образом распространяется принцип относительности на неинерциальные системы отсчета?
- 31) Перечислите исходные положения ОТО.
- 32) Какова связь СТО и ОТО?
- 33) В чем состоит принцип эквивалентности гравитационного поля и сил инерции?
- 34) Назовите основные следствия ОТО.
- 35) Каковы эмпирические доказательства ОТО?
- 36) Как происходит изменение частоты электромагнитной волны в поле тяготения?
- 37) Почему смещается перигелий орбиты Меркурия?
- 38) В чем суть развития идеи (принципа) сохранения и симметрии в естествознании?
- 39) Рассмотрите законы сохранения.
- 40) В чем особенность законов сохранения энергии в макроскопических процессах?
- 41) Раскройте понятия «кривизна пространства», «гравитационный коллапс», «черная дыра».

### **2.5. Тема Предпосылки квантовой теории Понятие о квантовой механике**

*Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:*

- 1) Перечислите предпосылки современной квантовой ФКМ.
- 2) Сформулируйте принцип запрета В. Паули.
- 3) Как можно кратко сформулировать обобщенную идею, или принцип, единства Природы?
- 4) В каких направлениях идут поиски новых концепций на рубеже 20 и 21 веков?
- 5) В чем суть идей Эйнштейна в построении физических теорий?
- 6) Каковы возможности современной квантовой теории как инструмента познания?
- 7) Раскройте квантовую модель поля электромагнитного излучения (света).
- 8) Раскройте понятие «квант».
- 9) Что такое «зоопарк частиц»?
- 10) Охарактеризуйте квантовые модели вещества, поля, вакуума
- 11) Как проявляется статистический характер квантового описания природы?
- 12) В чем суть принципа суперпозиции квантовых состояний?
- 13) Рассмотрите задачи квантовой механики.
- 14) Сформулируйте принцип соответствия. В чем его отличие от закона «отрицания отрицания»?
- 15) В чем суть принципа дополнительности? Чем он отличается от закона единства и взаимодействия противоположностей?
- 16) Приведите формулировки идеи и принципа дополнительности в узком (квантово-механическом) и широком (общенаучном) смысле.
- 17) В чем значение идеи и принципа дополнительности для физики, естествознания, и науки в целом?
- 18) Приведите примеры проявления принципа дополнительности в широком смысле.
- 19) В чем суть понятия о физическом вакууме?
- 20) Сформулируйте концепцию корпускулярно-волнового дуализма.
- 21) Каковы основные экспериментальные доказательства волновой и корпускулярной стороны микрочастиц? (на примере частиц света - фотонов)
- 22) В чем суть принципа неопределенностей?
- 23) Как найти радиус любого обменного взаимодействия?
- 24) Охарактеризуйте основные пары дополнительных величин: координата и импульс, энергия и время.
- 25) Каким образом описывают состояния в квантовой механике?
- 26) Какие идеи и уравнения составляют ядро квантовой механики?

- 27) В чем особенность процессов в микромире?
- 28) Каковы особенности поиска новых (квантовых) концепций на рубеже 20 и 21 веков?

### **2.6. Тема Третья и четвертая естественнонаучные революции. Космологические концепции.**

*Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:*

1. Что за наука космология, её задачи, предмет исследования?
2. Чем космология отличается от космогонии?
3. Раскройте понятия и методы космологии.
4. Какие основные физические теории, составляют фундамент космологии?
5. В чем суть: космологического принципа; антропного принципа?
6. По какому критерию принято деление объектов на микро-, макро- и мегамир?
7. Охарактеризуйте основные структурные единицы мегамира.
8. Какова иерархия структур мегамира?
9. Каковы единицы измерений пространства и времени в мегамире?
10. В чем состоит идея единства?
11. Закон Хаббла. Почему ночное небо темное?
12. Какова модель стационарной Вселенной Эйнштейна? В чем её достоинства и недостатки?
13. Три модели нестационарной Вселенной А.Фридмана. Будет ли Вселенная существовать вечно? Существует ли её центр?
14. В чем сходства и в чем различия теории «Большого Взрыва» и «Инфляционной теории»?
15. Охарактеризуйте модель «Горячей Вселенной» Г.Гамова.
16. Каково происхождение химических элементов в процессе эволюции Вселенной?
17. Каковы эры развития Вселенной?
18. Как эволюционировала Вселенная с началом «эры Вещества»?
19. Как возникли наше Солнце и Земля (идеи Стивена Хокинга)?
20. Какие явления, наблюдаемые во Вселенной, составляют задачи для космологических теорий?
21. Раскройте суть таких явлений как: расширение Вселенной, реликтовое излучение, крупномасштабная структура Вселенной, распространенность легких элементов, анизотропия реликтового излучения.
22. Охарактеризуйте нашу Галактику - Млечный Путь.
23. Классификация звезд и их характеристики.
24. Как происходит эволюция звезд? Что на неё влияет?
25. Гипотезы происхождения и эволюции Солнца и его планетной семьи
26. Каков состав Солнечной системы?
27. Происхождение и эволюция планеты Земля и ее сфер.
28. Каковы основные положения современной теории геотектоники?
29. В чем состоит устойчивость Вселенной?
30. Каков смысл эргодической гипотезы?
31. Основные положения фрактальной геометрии природы.
32. В чем состоит явление самоорганизации при образовании структур?
33. В чем основной смысл концепции множественности миров?
34. Каковы основные нерешенные проблемы космологии?

### **2.7. Тема Элементарные частицы и «силы в природе»**

*Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:*

1. Кем, когда, при каких условиях были открыты электрон, протон и позитрон?
2. Что такое кварки? Их характеристики.
3. В чем состоит принцип Паули?
4. Чем виртуальные частицы отличаются от элементарных?
5. Какой смысл заложен в диаграммы Фейнмана?
6. Приведите классификацию элементарных частиц.
7. Какие типы взаимодействий Вы знаете? Чем они отличаются?
8. Какие виды и типы взаимодействий характерны для каждого из структурных уровней материи?
9. Что такое квантовая теория поля?

10. Какова природа физического вакуума, и его структура?
11. Суперструнная программа – что это?
12. В чем сущность теории суперобъединения?
13. Зарождение четвертой глобальной естественнонаучной революции.
14. Перечислите свойства пространства-времени.
15. Рождение и эволюция Вселенной с точки зрения квантовой теории.

**2.8. Тема Задачи и роль химии в развитии цивилизации. Элементы экологического кризиса. Концептуальные уровни развития химии**

*Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:*

1. Каково место и роль химических концепций в естествознании?
2. Какие методы современной химии Вы знаете?
3. Перечислите концептуальные уровни развития химии.
4. В чем двойственная роль химии в развитии цивилизации?
5. Какова структура и причины экологического кризиса?
6. Каковы пути преодоления экологического кризиса?
7. Какие динамические закономерности химии вы знаете?
8. Какие статистические закономерности химии вы знаете?
9. Приведите примеры динамического описания и статистического описания в химических теориях.
10. Что такое химические системы и химические процессы?
11. В чем особенности химического равновесия?

**2.9. Тема Этапы развития химической картины мира (ХКМ). Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева**

*Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:*

1. Как Вы понимаете фразу «химическая наука – наука об особенностях атомно-молекулярного уровня организации материи»?
2. От каких факторов зависят свойства веществ?
3. Кто стал основоположником системного подхода в развитии химических знаний? Какую систему он построил?
4. Как понимают реакционную способность веществ?
5. Что такое химическая система?
6. Как понимать «концептуальные системы химии»?
7. В чем сущность этапов развития научной химии: учения о составе вещества, концепции структурной химии, учения о химических процессах и эволюционной химии?
8. В чем специфика формульного схематизма Кекуле?
9. Физический и химический смысл периодического закона?
10. Какой вклад в развитие химических знаний внесли физики?
11. Для чего химики изучают лабораторию «живой природы»?
12. Какие элементы называют катализаторами, органогенами?
13. Каковы потенциальные возможности эволюционной химии?
14. Какие новые химические элементы, процессы, явления открыты в последние десятилетия?

**2.10. Тема. Специфика биологии как науки. Синергетический подход.**

*Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:*

1. В чем сущность живого? Укажите основные признаки живого, раскройте его сущность.
2. Что является критерием деления уровней организации живого?
3. Каковы основные исторические этапы развития биологии?
4. Раскройте понятие о традиционной, физико-химической, эволюционной биологии (их объект, предмет, задачи, методы исследования).
5. Перечислите основные структурные уровни биосистем.
6. Опишите структуру и разъясните функции клетки как основы всего живого.
7. В чем суть гипотез креационизма, самозарождения жизни, стационарного состояния, пан-



- спермии?
8. В чем суть теории биохимической эволюции?
  9. Что такое самоорганизация?
  10. Раскройте понятия «энтропия», «информация», «беспорядок», «хаос», «система».
  11. Раскройте сущность теории самоорганизации.
  12. Характеристики самоорганизующихся систем: открытость, нелинейность, хаотизация
  13. Раскройте понятия «аттракторы», «точка бифуркации», «пороговый характер самоорганизации».
  14. В чем основа синергетического подхода?
  15. Закономерности самоорганизации
  16. Суть самоорганизации в живой и неживой природе.
  17. В чем особенности моделирования биологических систем?
  18. В чем суть обобщений и аксиом биологии?
  19. Охарактеризуйте методы современной биологии.
  20. Раскройте этапы создания теоретической биологии.
  21. В чем отличие открытых систем от закрытых?
  22. Раскройте характеристики самоорганизующихся систем: открытость, нелинейность, хаотизация.

### **2.11. Тема Современная эволюционная биология.**

*Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:*

1. Что изучает современная эволюционная биология?
2. Какова структура комплекса современных биологических наук?
3. В чем революционность открытий произошедших в молекулярной биологии?
4. Укажите основные признаки экологических систем, раскройте сущность понятия «экосистема».
5. Перечислите основные уровни живого, покажите особенности каждого из них.
6. Опишите структуру и разъясните функции клетки как основы всего живого.
7. Какие генетические структуры Вы знаете? В чем состоит особая роль генетических структур?
8. Раскройте структуру ДНК с химической точки зрения.
9. Почему молекула ДНК получила название «двойной спирали»?
10. Раскройте свойства ДНК.
11. Что такое генетическая рекомбинация?
12. Почему расшифровка структуры ДНК (1953 г.) стала одним из поворотных моментов в истории биологии?
13. Охарактеризуйте свойства и структуру РНК.
14. Охарактеризуйте структуру и функции генов, а также их свойства.
15. Каковы основные принципы биологической эволюции?
16. Раскройте эволюционную теорию Ч. Дарвина (по обобщенному плану).
17. Опишите основные классы механизмов эволюции (изменчивость, наследственность, связь между ними, естественный отбор). В чем их особенность?
18. Концепция креационизма и теория эволюции: в чем суть спора между этими учениями?
19. Что изучает генетика?
20. Что такое мутации и мутагены? Каковы виды мутаций?
21. Каково значение генетики для практики?
22. Что такое микро и макроэволюция?
23. В чем состоят особенности синтетической теории эволюции?

### **2.12. Тема Исследования Георга Менделя. Популяционно-генетический подход в современной биологии.**

*Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:*

1. В чем суть законов Г. Менделя (дайте их определения)?
2. Дайте теоретическое объяснение трех законов Менделя.
3. Каковы необходимые признаки «минимальной живой системы»?
4. Какие основные направления исследований ученых-генетиков Вы знаете?
5. Охарактеризуйте современные концепции в биологии.
6. В чем суть принципа универсального эволюционизма?

7. Перечислите основные положения синтетической теории эволюции?
8. Каковы пути развития биологии 21 века?
9. В чем специфика биологических (живых) систем?
10. В чем суть модели взаимодействия видов?
11. Что такое динамика популяций?
12. Как идет взаимодействие двух популяций?
13. Что такое динамика человеческой популяции?

### **3. Раздел Интегративное понятие о земле и феномен человека**

#### **3.1. Тема Геофизикохимические концептуальные представления о Земле.**

*Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:*

1. Что включает в себя интегративное понятие о Земле?
2. Перечислите оболочки Земли.
3. Дайте общую характеристику литосферы (по обобщенному плану изучения свойства объекта).
4. Дайте общую характеристику атмосферы (по обобщенному плану изучения свойства объекта).
5. Дайте общую характеристику гидросферы (по обобщенному плану изучения свойства объекта).
6. Дайте общую характеристику географической оболочки (по обобщенному плану изучения свойства объекта).
7. Как Вы понимаете суждение «литосфера как абиотическая основа жизни»?
8. Перечислите и раскройте основные экологические функции литосферы.
9. Что такое географическая оболочка Земли?
10. Что понимается под внутренним строением Земли?
11. Перечислите основные этапы истории геологического развития Земли.
12. Назовите основные современные концепции развития геосферных оболочек.
13. В чем суть основных современных концепций развития геосферы?
14. Охарактеризуйте катастрофические явления на Земле.

#### **3.2. Тема Концепция биосферы и ноосфера. Понятие о свете и идея дополнительности.**

*Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:*

1. Что понимают под термином «биосфера»?
2. Каковы основные компоненты биосферы и их функции?
3. Какие постулаты были сформулированы В.И.Вернадским?
4. Как эволюция человеческой культуры влияет на биосферу?
5. Модель биосферы – основные компоненты.
6. Что понимают под техносферой и как она взаимодействует с биосферой?
7. Как трактовали термин «ноосфера» ученые-философы: Е. Леруа, П. Тейяр де Шарден, В.И.Вернадский?
8. Какие необходимые предпосылки для создания ноосферы выделил В.И.Вернадский?
9. Что подразумевает процесс ноосферогенеза?
10. Как Вы понимаете смысл высказывания В.И.Вернадского о том, что человек - это геологическая сила?
11. Каковы модели вероятного будущего человеческой цивилизации?
12. Какова взаимосвязь концепции устойчивого развития и становление ноосферы?
13. Раскройте проблему становления новой экологической этики (биоэтики) в решении проблем выживания человечества.

#### **3.3. Тема Феномен человека. Законы и принципы экологии.**

*Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:*

1. Какие гипотезы происхождения человека вам известны?
2. Какие сходства и отличия человека и животных вы знаете?
3. Какое место занимает человек в системе живого?
4. Назовите основные проблемы антропогенеза.
5. Что способствовало появлению у человека речи и абстрактного мышления?
6. Что понимается под способностью человека к труду?

7. Какое место занимает человек в истории Земли?
8. Каковы гипотезы Ч. Дарвина и Э. Геккеля о происхождении человека?
9. Какие антропологические данные подтверждают естественную эволюцию человека?
10. Как вы думаете, продолжается ли в настоящее время эволюция человека? Обоснуйте свой ответ.
11. Охарактеризуйте эволюцию культуры человека.
12. В чем сущность космобиопсихосоциокультурной природы человека?
13. Каково соотношение биологического и социального в индивидуальном развитии человека?
14. Какие особенности присущи самоактуализирующейся личности?
15. Назовите способы активации творческих мыслительных способностей?
16. В чем состоит основное противоречие и единство феноменов здоровья и болезни?
17. Можно ли говорить о количестве здоровья, и чем оно измеряется?
18. Назовите различные фазы работоспособности.
19. Перечислите психологические состояния человека, способствующие возникновению различных переживаний.
20. Назовите социально-этические проблемы генной инженерии человека.
21. Дайте характеристику взаимодействия сознательного и бессознательного в мотивации поведения человека.
22. В чем суть проблемы: «экология и здоровье человека»?
23. Покажите различные подходы к пониманию термина "биоэтика".
24. Проблемы современной экологии и деятельность человека.
25. Законы, принципы, методы современной экологии.
26. Каковы естественнонаучные проблемы сохранения окружающей среды?
27. Какие типы взаимодействий выделяют в экосистемах?
28. Приведите примеры модели экологического сообщества.
29. Сформулируйте закон толерантности и функции отклика.
30. Каковы модели развития биосферы в связи с деятельностью человека?

**3.4. Тема Научная картина мира и ноосфера. Этика ответственности. Козволюционная парадигма. Концепция дополнительности в познании и образовании человека.**

*Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:*

- 1) Что такое «взрыв научной мысли в XX столетии»?
- 2) Дайте краткую характеристику трансформации биосферы в ноосферу.
- 3) Идеи русских космистов, как возможная модель развития человеческой цивилизации.
- 4) Почему В. И. Вернадский сравнивает деятельность разума человека с геологической силой?
- 5) В чем суть козволюционной парадигмы?
- 6) Как формируется ноосфера?
- 7) Как осуществляется переход от биосферы к ноосфере?
- 8) Что может сказать по поводу перехода биосферы в новое состояние современная научная концепция развития?
- 9) Как осуществляется путь к единой культуре?
- 10) Что такое императив ответственности, экологический императив, нравственный императив?
- 11) Этика ответственности и козволюционная парадигма (их взаимосвязь).
- 12) В чем суть идеи дополнительности?
- 13) Как идея дополнительности в образовании «работает» на формирование единой культуры?

**Примерный перечень тем рефератов:**

По курсу мы предлагаем реферативные работы, как один из видов самостоятельной работы, позволяющие также и контролировать качество работы студента в учебном процессе.

1. Абиотические и биотические факторы среды
2. Анализ концепций возникновения жизни на Земле.
3. Анализ космогонических моделей Вселенной (строение Вселенной в различных концепциях).
4. Анализ космологических моделей Вселенной (теории рождения и эволюции Вселен-

- ной).
5. Аспекты охраны окружающей среды
  6. Атомная энергетика: прогнозы дальнейшего развития.
  7. В чем суть постулатов развития биосферы?
  8. Влияние космоса на современные информационные технологии
  9. Влияние строительства и жилищно-коммунального хозяйства на экологию
  10. Водные ресурсы и сохранение окружающей среды
  11. Возникновение жизни.
  12. Второй закон термодинамики и проблема "тепловой смерти" Вселенной.
  13. Генетический код, наследственность, эволюция.
  14. Генная инженерия: достижения и проблемы.
  15. Главный вывод из космологической модели Вселенной А. Фридмана
  16. Глобальные энергетические и сырьевые проблемы
  17. Достижения современной астрофизики.
  18. Единство природы.
  19. Зачем нужна единая теории Вселенной?
  20. Значение теории эволюции Ч. Дарвина для развития науки.
  21. История развития научной терминологии.
  22. Картина мироздания в науке и религии.
  23. Концепции и перспективы биотехнологии.
  24. Концепции и этапы формирования квантовой механики.
  25. Концепции научной рациональности.
  26. Концепции самоорганизации человека, природы, общества.
  27. Космические циклы и биосфера.
  28. Кризисные явления в современном мире и глобальные проблемы современности.
  29. Культура и мировоззрение.
  30. Механистический и системный подходы к пониманию явлений природы.
  31. Мир как система.
  32. Мониторинг окружающей среды
  33. Наука и паранаука.
  34. НТР и социальные аспекты охраны окружающей среды
  35. Опасные и вредные вещества в быту
  36. Парадокс жизни (жизнь в свете второго закона термодинамики, теория самоорганизации).
  37. Природные источники загрязнения окружающей среды
  38. Проблемы выживания человечества.
  39. Проблемы гармонии природных и искусственных систем.
  40. Проблемы естествознания в вопросе о целесообразности мироустройства.
  41. Проблемы концепции самоорганизации в природе.
  42. Проблемы познаваемости мира.
  43. Проблемы современного естествознания
  44. Проблемы соотношения категорий порядка и хаоса в естествознании.
  45. Развитие физических идей от Галилея до Эйнштейна в свете современной науки
  46. Роль культуры в эволюции человека.
  47. Свет как экологический фактор
  48. Симметрия и асимметрия - свойства нашего мира
  49. Синергетический метод в современной науке.
  50. Системный подход в биологии.
  51. Современная космология
  52. Соотношение дискретности и непрерывности в природных процессах
  53. Старые и новые проблемы физики
  54. Хаос и порядок в природе.
  55. Человек и мироздание
  56. Эволюция представлений о пространстве и времени в современной науке.
  57. Экология городского человека (в контексте социальной экологии)
  58. Энтропия и информация.

Перечень рекомендуемой литературы оговаривается со студентом индивидуально, по выбранной теме.

*Методические рекомендации по написанию и защите рефератов:*

1. Выделить основные положения данной темы (особое внимание обратить на трактовку основных понятий).
2. Грамотно составить план ответа на вопрос.
3. Изучить теоретический материал (в книгах, на цифровых носителях (электронный учебник), в сети Интернет).
4. Использовать обобщенные планы при ответе на вопросы
5. Спроектировать и выполнить доступное, наглядное изложение изученного теоретического материала (например, в виде презентации или разработать модельное представление материала).
6. Знать определения основных категорий.
7. Выполнить необходимый сравнительный анализ.

**Примерный тест для итоговой самопроверки:**

**Итоговый тест.**

1. Имя великого грека, автора работы «Начала»:  
а) Птолемей; б) Аристотель; в) Евклид; г) Пифагор.
2. Демокрит, Аристотель, Эмпедокл, Эпикур являлись представителями:  
а) ремесленной химии; б) космологии; в) биологии; г) натурфилософии.
3. Система мира Аристотеля является:  
а) антропоцентрической; б) геоцентрической; в) гелиоцентрической; г) метагалактической.
4. Какое из положений учения Демокрита отражает его материалистические убеждения и является предпосылкой закона сохранения:  
а) не существует ничего, кроме атомов и чистого пространства; атомы бесконечны по числу и бесконечно разнообразны по форме;  
б) из «ничего» не происходит ничего;  
в) ничего не совершается случайно, а только по какому-либо основанию и в связи с необходимостью;  
г) различие между вещами происходит от различия атомов в числе, величине, форме, порядке.
5. Главным результатом первой естественнонаучной революции было:  
а) создание последовательного учения о гелиоцентрической системе мира; б) создание теории движения планет;  
в) создание последовательного учения о геоцентрической картине мира; г) открытие и описание планет.
6. Основным результатом второй естественнонаучной революции заключается:  
а) в создании динамических законов Ньютона; б) в переходе от геоцентризма к гелиоцентризму;  
в) в открытии закона всемирного тяготения; г) в создании небесной механики Лапласа.
7. Результат третьей научно-технической революции заключается:  
а) в некотором пересмотре взглядов человека на природу; б) в построении непротиворечивой модели Вселенной;  
в) в радикальном преобразовании всех наук естествознания; г) в радикальном преобразовании и интеграции астрономии, космологии, физики и принципиальном отказе от всякого централизма.
8. При помощи вычислений, основанных на теории Ньютона, была открыта:  
а) новая комета; б) планета Плутон; в) траектория движения Луны; г) планета Уран.
9. Закон инерции открыл:  
а) Ньютон; б) Коперник; в) Галилей; г) Декарт;
10. Создателем теории электромагнитного поля является:  
а) Максвелл; б) Ампер; в) Фарадей; г) Герц.
11. Имена ученых, являющихся основоположниками науки об электричестве:  
а) Планк, Бор, Эйнштейн; б) Морган, Опарин, Дарвин; в) Лавуазье, Дальтон, Авогадро; г) Гальвано, Кулон, Фарадей.

12. Содержание принципа эквивалентности заключается:
- а) в неравенстве инертной и гравитационной массы; б) в существовании инерциальных и неинерциальных систем отсчета;
  - в) в равноправии и эквивалентности инерциальных систем отсчета; г) в эквивалентности сил инерции и тяготения и равенстве инертной и гравитационной массы.
13. Всемирный закон тяготения Ньютона утверждает, что:
- а) сила, действующая на тело прямо пропорциональна массе этого тела;
  - б) при взаимодействии двух тел, сила действия одного из тел равна по величине противодействующей ей силе и направлена в противоположную сторону;
  - в) тело находится в состоянии покоя или прямолинейного равномерного движения, если равнодействующая всех сил, приложенных к телу равна нулю;
  - г) сила притяжения, действующая между двумя телами прямо пропорциональна произведению масс этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.
14. Укажите недостающий элемент в схеме строения материи: элементарные частицы – атомы - ...?
- а) популяции; б) клетки; в) кварки; г) молекулы.
15. Укажите постулаты специальной теории относительности Эйнштейна:
- а) тело не может двигаться со скоростью, превышающей скорость света; б) принцип относительности и принцип постоянства скорости света в вакууме;
  - в) ограниченность скоростей света в различных средах; г) принцип инвариантности законов и постулат ограниченности скорости света.
16. Кеплер установил, что;
- а) некоторые планеты находятся в покое; б) движение планет и Солнца происходит по окружностям, в центре которых находится Земля;
  - в) все планеты движутся по окружностям, в центре которых находится Солнце; г) движение планет и Солнца происходит по эллипсам, в одном из фокусов которого находится Солнце.
17. Космогония – это наука, изучающая:
- а) физические процессы во Вселенной; б) непосредственно данный мир, космос, его происхождение и процесс происхождения;
  - в) развитие (эволюцию) Вселенной; г) строение звезд и планет.
18. Совокупность наук, занимающихся созданием естественнонаучной картины Вселенной, являются:
- а) физика, химия, биология, экология, психология; б) космогония, биология, психология;
  - в) астрономия, космогония, космология, физика; г) физика, химия, биология.
19. В чем заключается принцип относительности Эйнштейна?
- а) каждый из законов физики одинаково истинен и применим во всех инерциальных системах отсчета;
  - б) для характеристики любого движения должна быть задана опорная система отсчета наблюдателя, так как абсолютного движения нет – все движения материи относительны;
  - в) каждый из законов физики одинаково истинен и применим во всех ИСО;
  - г) несмотря на относительность движения, скорость распространения света в вакууме абсолютна.
20. Что означает дополненность в современном научном знании?
- а) асимметрию функций участков головного мозга как объективную закономерность; б) просто дополнение чего-то чем-то;
  - в) бинарную дополненность областей светового спектра; г) принцип или метод, отражающий соответствующую объективную закономерность.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОК-3 способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– предмет и объект естествознания в целом и отдельных естественных наук;</li> <li>– основные принципы, законы, понятия и методы, а также основные естественнонаучные концепции, их содержание и взаимосвязи;</li> <li>– роль естествознания в формировании целостного видения мира;</li> <li>– достижения естественных наук (прежде всего в физике, астрономии, химии, биологии, экологии, наук о земле) в практике жизни;</li> <li>– мировоззренческие и методологические основы научного мышления его методы и формы;</li> <li>– ценностные ориентации наук и возможности использования информации в профессиональной деятельности и формировании научного мировоззрения.</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Путь к единой культуре.</li> <li>2. Понятие о научной картине мира. Структурные элементы научного знания. Методы науки.</li> <li>3. Естествознание как комплекс наук о природе. Предмет и задачи современного естествознания. Парадоксы естествознания.</li> <li>4. Панорама современного естествознания. Тенденции развития естествознания на современном этапе.</li> <li>5. История развития естествознания. Развитие представлений об окружающем в древнем мире, в средние века, в эпоху Возрождения, Новое время, XIX-XX вв, современность.</li> <li>6. Естественнонаучные революции (Аристотелево-Птолемеевская, Коперниковская, Эйнштейновская) предпосылки, создатели, основные понятия и законы, результаты.</li> <li>7. Наука и общество. Отличительные черты науки. Этапы становление классической науки. Неклассическая наука. Значение науки на современном этапе развития общества.</li> <li>8. Типы мировоззрений. Естественнонаучный стиль мышления.</li> <li>9. Современные представления о материи. Движение как способ существования материи. Энергия как мера движения. Структурные уровни организации материи (микро-, макро-, мегамир).</li> <li>10. Системная организация материи. Типы взаимодействий и их характеристики. Суперобъединение.</li> <li>11. Общая структура естественнонаучной картины мира. Основные идеи квантово-космологической картины природы.</li> <li>12. Система идей современной физической картины мира (ФКМ). Проблемы («горячие точки») современной физики.</li> <li>13. Структурные элементы механической картины мира (МКМ). Общая структура электродинамической ФКМ. Современная квантовая картина мира (ККМ).</li> <li>14. Концепции пространства и времени, их свойства и особенности на каждом уровне ор-</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>ганизации материи. Эволюция представлений о пространстве и времени. Характеристики пространства и времени.</p> <p>15. Принципы дополнительности, неопределенности, соответствия, суперпозиции, симметрии, причинности, близкодействия, дуализма, квантования, принцип возрастания энтропии, относительности и др. в современной ФКМ.</p> <p>16. Структура любой физической теории и её математическая модель. Развитие представлений о структуре материального мира. Корпускулярная концепция физического описания природы. Континуальная концепция физического описания природы.</p> <p>17. Структура любой физической теории и её математическая модель. Динамические закономерности и их математическое описание. Статистические закономерности и их математическое описание.</p> <p>18. Развитие представлений о микромире. Свойства объектов микромира. Элементарные частицы, их характеристики. Классификация элементарных частиц.</p> <p>19. Развитие представлений о микромире. Типы фундаментальных взаимодействий. Фундаментальные взаимодействия как основа всех форм движения материи.</p> <p>20. Проблемы или «горячие точки» в современной физике и астрофизике. Эволюция астрономической картины мира – исторический обзор основных открытий в астрономии.</p> <p>21. Специальная и общая теория относительности: принцип относительности Эйнштейна, принцип постоянства скорости света, представления о едином пространстве-времени. Принцип относительности Галилея (принцип инерции).</p> <p>22. Законы сохранения импульса, момента импульса, заряда, энергии (в макроскопических системах). Фундаментальный характер законов сохранения. Развитие идеи сохранения в естествознании.</p> <p>23. Принципы симметрии. Значение представлений о симметрии Симметрия пространства - времени. Связь законов сохранения с симметрией (теорема Нетер). Развитие идеи сохранения и симметрии в естествознании.</p> <p>24. Порядок и беспорядок в природе. Классическая термодинамика. Энтропия. Молекулярно-кинетический (статистический) метод изучения макросистем.</p> <p>25. Проблема возникновения упорядоченных структур в природе. Синергетика (Хакен), неравновесная термодинамика (Пригожин) Самоорганизация в живой и неживой природе, ее пороговый характер.</p> <p>26. Космология (мегамир). Идея единства.</p> <p>27. Эволюционизм в космологии: модели Вселенной А. Фридмана, Г. Гамова. Идеи С. Хо-</p>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>кинга. Закон Хаббла.</p> <p>28. Эры развития Вселенной. Космологический принцип. Антропный принцип.</p> <p>29. Возраст, размеры и структура Вселенной. Источник энергии и эволюция звезд. Происхождение химических элементов.</p> <p>30. Эволюция звезд. Ранняя эволюция Солнца.</p> <p>31. Гипотезы образования Солнечной системы и планеты Земля. Строение Солнечной системы.</p> <p>32. Внутреннее строение и история геологического развития Земли. Современные концепции развития геосферных оболочек.</p> <p>33. Химия как наука. Структура и содержание этапов развития ХКМ.</p> <p>34. Основные химические концепции: учение о составе, структурная химия, химическая кинетика и термодинамика, эволюционная химии.</p> <p>35. Связь физических, химических и биологических объектов и форм их движения</p> <p>36. Периодическая система химических элементов и периодический закон Д.И. Менделеева. Понятие о теории химической эволюции.</p> <p>37. Биология как комплекс наук о живой материи. Три образа биологии. Этапы развития биологии.</p> <p>38. Понятие жизни. Признаки живого как одной из форм движения материи. Обобщения и аксиомы биологии. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Теория биохимической эволюции.</p> <p>39. История жизни на Земле и методы исследования эволюции. Проблема распространенности жизни во Вселенной.</p> <p>40. Особенности биологического уровня организации материи. Системность в организации живого. Структурные уровни организации живого.</p> <p>41. Физико-химические основы жизни. Особенности возрастания энтропии в живых системах. Живой организм как самоорганизующая система. Концепция целостности жизни.</p> <p>42. Синергетический подход. Самоорганизация в живой и неживой природе.</p> <p>43. Многообразие живых организмов. Условия существования и устойчивости биосферы как открытой неравновесной системы: поток энергии, внутренняя структура.</p> <p>44. Генетика как наука о наследственности и изменчивости живых существ. Генетика и эволюция. Генные механизмы эволюции.</p> <p>45. Принципы и факторы эволюции, воспроизводства и развития живых систем. Онтогенез как поэтапная реализация: генетической программы. Онтогенез и филогенез. Эволюция клеточных структур.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>46. Развитие эволюционизма в биологии (Линней, Бюффон, Ломоносов, Ламарк, Дарвин). Популяция как эволюционная единица. Принцип универсального эволюционизма.</p> <p>47. Экосистемы. Взаимоотношения в биогеоценозах. Типы питания. Разнообразие трофических взаимодействий. Биосфера.</p> <p>48. Концепция биосферы, ее функции. Постулаты В.И. Вернадского. Представления о ноосфере. Биосфера и космические циклы. Идеи русских космистов. Необратимость времени и будущее человечества.</p> <p>49. Литосфера как абиотическая основа жизни. Экологические функции литосферы: ресурсная, геодинамическая, геофизико-геохимическая; географическая оболочка Земли.</p> <p>50. Внутреннее строение и история геологического развития (эволюции) земли. Современные концепции развития геосферных оболочек.</p> <p>51. Общая характеристика, строение, поверхность и атмосфера Земли. Этапы прошлого и будущего развития Земли. Человек как геологическая сила.</p> <p>52. Человек как предмет естественно-научного познания. Возможности и ограничения естественнонаучных методов в изучении человека.</p> <p>53. Космобиосоциокультурная природа человека.</p> <p>54. Физиология человека. Место человека в системе живой природы.</p> <p>55. Проблема соотношения биологического и социального в индивидуальном развитии человека. Социальная характеристика человека.</p> <p>56. Индивидуальное и популярное здоровье. Эмоции, творчество, работоспособность.</p> <p>57. Развитие представлений о возникновении человека. Современные представления о происхождении человека: основные гипотезы, этапы антропогенеза, проблемы. Соотношение биологических и социальных факторов в филогенезе человека.</p> <p>58. Современный этап эволюции человека. Прогнозы эволюционного будущего человека.</p> <p>59. Человек и биосфера: проблемы взаимодействия. Хозяйственная деятельность человека: обратимые и необратимые последствия. Непосредственные и опосредованные воздействия на биосферу.</p> <p>60. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека. Биоэтика. Концепция эгоцентризма.</p> <p>61. Рациональное природопользование. Экологические катастрофы и проблемы устойчивости биосферы. Козволюционная парадигма.</p> <p>62. Путь к единой культуре: модели будущего человечества, человечество как диссипативная система.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно формулировать цель и задачи при решении учебной проблемы;</li> <li>– применять всеобщие методы научного исследования;</li> <li>– использовать основные законы и принципы, идеи и понятия современных естественнонаучных дисциплин при анализе и объяснении конкретных вопросов;</li> <li>– ориентироваться в системе естественнонаучного знания как целостного представления об основах мироздания и перспективах развития планетарного социума;</li> <li>– выделять характерные особенности современного этапа развития естественных наук, основные тенденции их развития;</li> <li>– использовать методы и формы научного мышления;</li> <li>– использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания;</li> <li>– уметь выявлять скрытые взаимосвязи, создающие органическое единство всех астрофизических, химических, биологических, психологических и социально-экологических явлений, составляющих основу мировоззрения человека.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Самостоятельная работа к зачету №1 «Упражнение по классификации научных фактов»</b></p> <p>В естественно-математических и технических науках выделяют четырнадцать общих элементов знания (научных категорий) ( см. таблицу 1 – столбец 2). Ознакомьтесь с ними.</p> <p><b>Задания:</b></p> <p>1) М. Н. Шардаков в книге «Мышление школьника» выделяет четыре класса понятий: ПП – предметные понятия (например, металлы, млекопитающие животные, плоды, острова, кристалл и т. п.); ПО– понятия отношений (например, левый, барщина, революция, брат, дочь, дядя, патриотизм и т. п.); ПК– понятия качеств (например, красный, прямой, тяжелый и т. п.); ПД– понятия действий (например, бежать, читать, пилить, писать, мыслить и т. п.).</p> <p>К какому классу понятий (по М. Н. Шардакову) Вы отнесете каждый из этих 14-ти элементов знания (напишите в столбце 1 соответствующие буквы).</p> <p>2) Обведите кружком в столбце 2 цифры, соответствующие тем элементам знания, которые отражают, на ваш взгляд, «мир вещей», т.е. представляют собой реально существующие в природе объекты или явления. Оставшиеся (не отмеченные кружком) элементы знания будут являться примером объектов из «мира идей».</p> <p>3) К каждому из этих общих 14-ти элементов знания соответственно (см. столбец 2) приведите по одному <u>конкретному</u> примеру из различных областей естественнонаучного знания – физики, астрономии, химии, биологии, экологии. Приводимые Вами примеры могут быть как связаны, так и не связаны между собой. Заполняйте столбцы 3,4,5,6,7.</p> <p style="text-align: right;">Таблица 1</p> <table border="1" data-bbox="952 1173 2161 1444"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Класс понятий</th> <th rowspan="2">Общие элементы знания</th> <th colspan="5">Конкретный пример из области</th> </tr> <tr> <th>физики</th> <th>астрономии</th> <th>химии</th> <th>биологии</th> <th>экологии</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1) структурные объекты (включая физические поля);</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2) свойства структурных объектов (законы приро-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Класс понятий	Общие элементы знания	Конкретный пример из области					физики	астрономии	химии	биологии	экологии	1	2	3	4	5	6	7		1) структурные объекты (включая физические поля);							2) свойства структурных объектов (законы приро-					
Класс понятий	Общие элементы знания	Конкретный пример из области																																	
		физики	астрономии	химии	биологии	экологии																													
1	2	3	4	5	6	7																													
	1) структурные объекты (включая физические поля);																																		
	2) свойства структурных объектов (законы приро-																																		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					
			ды);				
			3) явления (свойств) структурных объектов;				
			4) приборы, машины, установки и др.;				
			5) технологические процессы;				
			6) естественные процессы;				
			7) величины и числа;				
			8) формулы (и другие научные модели);				
			9) идеи (в форме гипотез, аксиом, принципов, например);				
			10) законы науки;				
			11) методы, способы (деятельности и описания);				
			12) теории;				
			13) теоремы;				
			14) научные картины мира.				
		<p>4) Правомерно ли вообще все эти 14 элементов знания относить к категории «понятие»? (да/нет) _____</p> <p><b>Самостоятельная работа к зачету №2 «Понятие о методе научного исследования»</b></p> <p><b>Задание 1.</b></p> <p>1) Ознакомьтесь с понятием метод.</p> <p><u>Метод</u> (от греч. – способ познания) – «путь к чему-либо», способ достижения цели, определенным образом упорядоченная деятельность субъекта в любой ее форме, как совокупность операций.</p>					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства														
		<p>2) Рассмотрите обобщенный план понятия (познания) метода (см. таблицу 1).</p> <p>3) Согласны ли Вы с утверждением: «Понятие любого предмета изучения - это есть процесс и итог постижения его сущности. Понятие о методе деятельности, является центральным, основным, - является содержательным ядром любой деятельности, а поскольку деятельность должна быть успешной, то она обязательно должна быть рефлексивной». Ответ обоснуйте.</p> <p style="text-align: right;">Таблица 1.</p> <p style="text-align: center;">Обобщенный план познания научного метода</p> <table border="1" data-bbox="952 644 2163 1209"> <thead> <tr> <th data-bbox="952 644 1151 735">Этапы познания</th> <th data-bbox="1151 644 2163 735">Метод</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="952 735 1151 884" rowspan="3">I - основание</td> <td data-bbox="1151 735 2163 810">1. Объект и (или) предмет метода. Его классификация (родовое, исходное определение).</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1151 810 2163 847">2. Цель и гипотеза (предполагаемые результаты).</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1151 847 2163 884">3. Необходимые и достаточные условия реализации.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="952 884 1151 995" rowspan="2">II - ядро</td> <td data-bbox="1151 884 2163 920">4. Идея, закон или принцип, формой реализации которого является метод.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1151 920 2163 995">5. Модель предмета; схема, идеальное представление или образ действий в методе.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="952 995 1151 1107" rowspan="2">III - следствия</td> <td data-bbox="1151 995 2163 1032">6. Свернутая трактовка, характеристика или определение.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1151 1032 2163 1107">7. Усвоение его логики и последовательности приемов, действий и операций (технологической части метода). Умения или навыки его реализации.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="952 1107 1151 1209">IV - критическое истолкование</td> <td data-bbox="1151 1107 2163 1209">8. Роль и место в системе научных понятий, эвристичность и перспективы совершенствования.</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Задание 2.</b></p> <p>1) Рассмотрите подробно методы науки (см.ниже).</p> <p>2) Выберите один метод научного исследования из любой группы методов, используемых в естественных науках и раскройте его письменно, по обобщенному плану (таблица 1). Объем представленного вами материала должен составлять 1-2 стр.</p>	Этапы познания	Метод	I - основание	1. Объект и (или) предмет метода. Его классификация (родовое, исходное определение).	2. Цель и гипотеза (предполагаемые результаты).	3. Необходимые и достаточные условия реализации.	II - ядро	4. Идея, закон или принцип, формой реализации которого является метод.	5. Модель предмета; схема, идеальное представление или образ действий в методе.	III - следствия	6. Свернутая трактовка, характеристика или определение.	7. Усвоение его логики и последовательности приемов, действий и операций (технологической части метода). Умения или навыки его реализации.	IV - критическое истолкование	8. Роль и место в системе научных понятий, эвристичность и перспективы совершенствования.
Этапы познания	Метод															
I - основание	1. Объект и (или) предмет метода. Его классификация (родовое, исходное определение).															
	2. Цель и гипотеза (предполагаемые результаты).															
	3. Необходимые и достаточные условия реализации.															
II - ядро	4. Идея, закон или принцип, формой реализации которого является метод.															
	5. Модель предмета; схема, идеальное представление или образ действий в методе.															
III - следствия	6. Свернутая трактовка, характеристика или определение.															
	7. Усвоение его логики и последовательности приемов, действий и операций (технологической части метода). Умения или навыки его реализации.															
IV - критическое истолкование	8. Роль и место в системе научных понятий, эвристичность и перспективы совершенствования.															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><u>Методы науки:</u></p> <p><u>I. Всеобщие:</u></p> <p>1) Философские: а) метафизические; б) диалектические; в) интуитивно-созерцательные.</p> <p>2) Психолого-методологические: а) моделирование: мысленное (идеальное); физическое (материальное); символическое, знаковое; численные методы (на ЭВМ); б) анализ и синтез; в) индукция и дедукция; г) аналогия; д) обобщение и систематизация.; е) классификация.</p> <p><u>II. Эмпирические:</u></p> <p>1) наблюдение: а) непосредственное; б) опосредованное (с помощью технических средств); в) косвенное;</p> <p>2) измерение;</p> <p>3) эксперимент: а) исследовательский; б) проверочный, критериальный; в) количественный; г) качественный; д) мысленный.</p> <p>4) описание.</p> <p><u>III. Теоретические:</u></p> <p>1) метод идеализации (например, в физике – идеальный газ, фотонный газ, материальная точка);</p> <p>2) абстрагирование (уравнения, например);</p> <p>3) формализация (отображение результатов мышления в точных суждениях, понятиях и в частности, математизация, язык науки – см. схемы 42–43 в приложении 9).</p> <p>4) аксиоматизация и гипотетико - дедуктивный метод.</p> <p><u>IV. Частно-научные методы</u> (например, рентгеноструктурный метод, метод «меченых атомов», метод клонирования и др.)</p> <p>1. <u>V. Методы статистической обработки экспериментальных данных:</u> а) параметрические; б) непараметрические</p> <p><b>Задание 3.</b> Используя источники литературы (основной и дополнительной) и интернет-источники найдите информацию, по методам научных исследований, используемых в естественных науках - физике, астрономии, химии, биологии, экологии, геологии. Информацию оформите в виде таблицы 2. Объем заполненной таблицы 1 страница.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																									
		<p style="text-align: right;">Таблица 2.</p> <p style="text-align: center;">Методы естественных наук</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="936 440 1173 544" rowspan="2">Науки Методы</th> <th colspan="6" data-bbox="1173 440 2154 480">Естественные науки</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1173 480 1330 544">физика</th> <th data-bbox="1330 480 1514 544">астрономия</th> <th data-bbox="1514 480 1664 544">химия</th> <th data-bbox="1664 480 1832 544">биология</th> <th data-bbox="1832 480 1995 544">экология</th> <th data-bbox="1995 480 2154 544">геология</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="936 544 1173 612">I. Всеобщие</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="936 612 1173 681">II. Эмпирические</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="936 681 1173 783">III. Теоретические</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="936 783 1173 855">IV. Частно-научные методы</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>	Науки Методы	Естественные науки						физика	астрономия	химия	биология	экология	геология	I. Всеобщие							II. Эмпирические							III. Теоретические							IV. Частно-научные методы						
Науки Методы	Естественные науки																																										
	физика	астрономия	химия	биология	экология	геология																																					
I. Всеобщие																																											
II. Эмпирические																																											
III. Теоретические																																											
IV. Частно-научные методы																																											
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>навыками работы с научной литературой разного уровня (научно- популярное издания, периодические журналы, монографии, учебники, справочники);</i></li> <li>– <i>навыками анализа и объяснения основных наблюдаемых природных и техногенных явлений и эффектов с позиций фундаментальных естественно-научных законов;</i></li> <li>– <i>навыками сопоставления основных элементов исторических и современных научных картин мира;</i></li> <li>– <i>навыками философского анализа различных типов, навыками использования различных естественнонаучных методов для исследования различных объектов действительности;</i></li> <li>– <i>навыками оценки результатов научного эксперимента или исследования;</i></li> </ul>	<p><b>Темы рефератов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Абиотические и биотические факторы среды.</li> <li>2. Анализ концепций возникновения жизни на Земле.</li> <li>3. Анализ космогонических моделей Вселенной (строение Вселенной в различных концепциях).</li> <li>4. Анализ космологических моделей Вселенной (теории рождения и эволюции Вселенной).</li> <li>5. Аспекты охраны окружающей среды.</li> <li>6. Атомная энергетика: прогнозы дальнейшего развития.</li> <li>7. В чем суть постулатов развития биосферы?</li> <li>8. Влияние космоса на современные информационные технологии.</li> <li>9. Влияние строительства и жилищно-коммунального хозяйства на экологию.</li> <li>10. Водные ресурсы и сохранение окружающей среды.</li> <li>11. Возникновение жизни.</li> <li>12. Второй закон термодинамики и проблема "тепловой смерти" Вселенной.</li> <li>13. Генетический код, наследственность, эволюция.</li> <li>14. Генная инженерия: достижения и проблемы.</li> </ol>																																									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>навыками междисциплинарного применения знания при анализе тенденций развития современных естественных наук;</i></li> <li>– <i>навыками системного мышления;</i></li> <li>– <i>способами использования полученных знаний для развития своего общекультурного потенциала в контексте задач профессиональной деятельности.</i></li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>15. Главный вывод из космологической модели Вселенной А. Фридмана.</li> <li>16. Глобальные энергетические и сырьевые проблемы.</li> <li>17. Достижения современной астрофизики.</li> <li>18. Единство природы.</li> <li>19. Зачем нужна единая теории Вселенной?</li> <li>20. Значение теории эволюции Ч. Дарвина для развития науки.</li> <li>21. История развития научной терминологии.</li> <li>22. Картина мироздания в науке и религии.</li> <li>23. Концепции и перспективы биотехнологии.</li> <li>24. Концепции и этапы формирования квантовой механики.</li> <li>25. Концепции научной рациональности.</li> <li>26. Концепции самоорганизации человека, природы, общества.</li> <li>27. Космические циклы и биосфера.</li> <li>28. Кризисные явления в современном мире и глобальные проблемы современности.</li> <li>29. Культура и мировоззрение.</li> <li>30. Механистический и системный подходы к пониманию явлений природы.</li> <li>31. Мир как система.</li> <li>32. Мониторинг окружающей среды</li> <li>33. Наука и паранаука.</li> <li>34. НТР и социальные аспекты охраны окружающей среды</li> <li>35. Опасные и вредные вещества в быту</li> <li>36. Парадокс жизни (жизнь в свете второго закона термодинамики, теория самоорганизации).</li> <li>37. Природные источники загрязнения окружающей среды</li> <li>38. Проблемы выживания человечества.</li> <li>39. Проблемы гармонии природных и искусственных систем.</li> <li>40. Проблемы естествознания в вопросе о целесообразности мироустройства.</li> <li>41. Проблемы концепции самоорганизации в природе.</li> <li>42. Проблемы познаваемости мира.</li> </ol>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>43. Проблемы современного естествознания.</li> <li>44. Проблемы соотношения категорий порядка и хаоса в естествознании.</li> <li>45. Развитие физических идей от Галилея до Эйнштейна в свете современной науки.</li> <li>46. Роль культуры в эволюции человека.</li> <li>47. Свет как экологический фактор.</li> <li>48. Симметрия и асимметрия - свойства нашего мира.</li> <li>49. Синергетический метод в современной науке.</li> <li>50. Системный подход в биологии.</li> <li>51. Современная космология.</li> <li>52. Соотношение дискретности и непрерывности в природных процессах.</li> <li>53. Старые и новые проблемы физики.</li> <li>54. Хаос и порядок в природе.</li> <li>55. Человек и мироздание.</li> <li>56. Эволюция представлений о пространстве и времени в современной науке.</li> <li>57. Экология городского человека (в контексте социальной экологии).</li> <li>58. Энтропия и информация.</li> </ul>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Концепция современного естествознания» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме.

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

– на отметку **«зачтено»** – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на отметку **«не зачтено»** – обучающийся не может показать удовлетворительные знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых конкретных ситуаций, допускает много ошибок по содержанию.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### а) Основная литература

1. Бордовский, Г. А. Физические основы естествознания : учеб. пособие для академического бакалавриата / Г. А. Бордовский. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 226 с. <https://urait.ru/viewer/fizicheskie-osnovy-estestvoznaniya-441110#page/1>
2. Валянский, С. И. Концепции современного естествознания : учебник и практикум для вузов / С. И. Валянский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 367 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5885-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — <https://urait.ru/viewer/koncepcii-sovremennogo-estestvoznaniya-450361#page/1>

### Дополнительная литература

1. Горелов, А. А. Концепции современного естествознания : учеб. пособие для академического бакалавриата / А. А. Горелов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 355 с. <https://urait.ru/viewer/koncepcii-sovremennogo-estestvoznaniya-449635#page/1>
2. Гусейханов, М. К. Концепции современного естествознания : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. К. Гусейханов. — 8-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 442 с. <https://urait.ru/viewer/koncepcii-sovremennogo-estestvoznaniya-449854#page/7>
3. Концепции современного естествознания : учебник для вузов / С. А. Лебедев [и др.] ; под общей редакцией С. А. Лебедева. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02649-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — <https://urait.ru/viewer/koncepcii-sovremennogo-estestvoznaniya-449824#page/2>
4. Концепции современного естествознания : учебник для бакалавров / В. Н. Лавриненко [и др.] ; под редакцией В. Н. Лавриненко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 462 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-2368-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/koncepcii-sovremennogo-estestvoznaniya-425176#page/1>

### б) Методические указания:

1. Ильина, О. Ю. Законы и принципы экологии : учебное пособие / О. Ю. Ильина, Е. А. Волкова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3193.pdf&show=dcatalogues/1/1136680/3193.pdf&view=true>
2. Рыбалов, Л. Б. Концепции современного естествознания : учебное пособие / Л. Б. Рыбалов, А. П. Садохин. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - (Учебная литература для высш. и сред. проф. образ.). URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=421.pdf&show=dcatalogues/1/1079413/421.pdf&view=true> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

1.

### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS <a href="#">Windows 7</a>	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
	Д-1227 от 8.10.2018	11.10.2021
7zip	Свободно распространяемое	Бессрочно
<a href="#">MS Office 2007</a>	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Доска, мультимедийный проектор, экран.
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и доступом в электронную образовательную среду университета

## Приложение 1

### Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

В ходе выполнения самостоятельной работы по данному курсу, студенты должны научиться воспринимать сведения на слух, фиксировать информацию в виде записей в тетрадях, работать с письменными текстами, самостоятельно извлекая из них полезные сведения и оформляя их в виде тезисов, конспектов, систематизировать информацию в виде заполнения таблиц, составления схем. Важно научиться выделять главные мысли в лекции преподавателя либо в письменном тексте; анализировать явления; определять свою позицию к полученным на занятиях сведениям, четко формулировать ее; аргументировать свою точку зрения: высказывать оценочные суждения; осуществлять самоанализ. Необходимо учиться владеть устной и письменной речью; вести диалог; участвовать в дискуссии; раскрывать содержание изучаемой проблемы в монологической речи; выступать с сообщениями и докладами.

**Конспект лекции.** Смысл присутствия студента на лекции заключается во включении его в активный процесс слушания, понимания и осмысления материала, подготовленного преподавателем. Этому способствует конспективная запись полученной информации, с помощью которой в дальнейшем можно восстановить основное содержание прослушанной лекции.

просмотреть свои записи после окончания лекции. Подчеркните и отметьте разными цветами фломастера важные моменты в записях. Внесите необходимые дополнения. Ответьте на вопросы

**Подготовка к семинарским занятиям.** Семинар – один из основных видов практических занятий по гуманитарным дисциплинам. Он предназначен для углубленного изучения отдельных тем и курсов. По форме проведения семинары обычно представляют собой решение задач, обсуждение докладов, беседу по плану или дискуссию по проблеме.

Подготовка к занятиям заключается, прежде всего, в освоении того теоретического материала, который выносится на обсуждение. Для этого необходимо в первую очередь перечитать кон-

спект лекции или разделы учебника, в которых присутствует установочная информация. Изучение рекомендованной литературы необходимо сделать максимально творчески – не просто укладывая в память новые сведения, а осмысливая и анализируя материал. Закрепить свои знания можно с помощью записей, выписок или тезисного конспекта.

Беседа по плану представляет собой заранее подготовленное совместное обсуждение вопросов темы каждым из участников. Эта форма потребует от студентов не только хорошей самостоятельной проработки теоретического материала, но и умение участвовать в коллективной дискуссии: кратко, четко и ясно формулировать и излагать свою точку зрения перед сокурсниками, отстаивать позицию в научном споре, присоединяться к чужому мнению или оппонировать другим участникам.

#### **Подготовка к зачету**

Перед началом подготовки к экзаменам необходимо просмотреть весь материал и отложить тот, что хорошо знаком, а начинать учить незнакомый, новый

Начинай готовиться к экзаменам заранее, понемногу, по частям, сохраняя спокойствие. Составь план на каждый день подготовки, необходимо четко определить, что именно сегодня будет изучаться. А также необходимо определить время занятий с учетом ритмов организма.

К трудно запоминаемому материалу необходимо возвращаться несколько раз, просматривать его в течение нескольких минут вечером, а затем еще раз - утром.

Очень полезно составлять планы конкретных тем и держать их в уме, а не зазубривать всю тему полностью «от» и «до». Можно также практиковать написание вопросов в виде краткого, тезисного изложения материала.

Заучиваемый материал лучше разбить на смысловые куски, стараясь, чтобы их количество не превышало семи. Смысловые куски материала необходимо укрупнять и обобщать, выражая главную мысль одной фразой. Текст можно сильно сократить, представив его в виде схемы

Пересказ текста своими словами приводит к лучшему его запоминанию, чем многократное чтение, поскольку это активная, организованная целью умственная работа

#### **Подготовка к контрольной работе**

Контрольная работа – это обязательная форма организации процесса обучения. Она подразумевает контроль и проверку знаний, полученных учащимся в ходе изучения предмета.

оставьте полный список вопросов касательно теории темы, по которой будет проведена контрольная работа. Лучше всего вынести их на отдельный лист бумаги. Так будет намного удобнее, чем постоянно работать с книгой.

Приведите информацию к определенной структуре. Подпишите около каждого вопроса страницы, на которых описывается ответ или пояснение

- Начните изучение заготовленного материала. Для начала можете просто бегло прочитать всю необходимую информацию и отметить ту, что вы уже знаете. После беглого прочтения начните заучивать те понятия, которые даются вам труднее всего и заканчивайте легкими.
- После того как вы более-менее знаете теорию, ее следует закрепить практикой – задачами по теме

**Методические указания по выполнению практического задания** рекомендуется следовать следующему общему алгоритму:

1. Проработать конспект лекции на предмет выявления непонятных моментов темы.
2. В случае наличия непонятных моментов сформулировать вопросы.
3. Найти и изучить дополнительный материал по теме, используя рекомендованную литературу и электронные ресурсы учебных пособий в сети Интернет.
4. Ответить на возникшие в ходе изучения темы вопросы.
5. Выписать трактовки основных понятий, законов, принципов и т.п. по теме лекции.
6. Из перечня вопросов к зачету выбрать те, которые отражают содержание лекции.
7. Найти ответы на эти вопросы в тексте лекций и дополнительном материале.
8. Оформить материал в письменном виде

**Реферат** – самый простой и наименее самостоятельный вид письменной работы. Суть его состоит в кратком изложении содержащихся в научной литературе взглядов и идей по заданной теме. Реферат не требует оригинальности и новизны. В нем оценивается умение студента работать с книгой: выделять и формулировать проблему, отбирать основные тезисы и вспомогательные данные, логически выстраивать материал, грамотно оформлять научный текст.

Студентам предлагается два вида рефератных работ:

Реферирование научной литературы представляет собой сокращенное изложение содержа-

ния статьи или книги с основными сведениями и выводами. Такие рефераты актуальны тогда, когда в юридических источниках появляется новый теоретический или практический материал по изучаемой теме. От студента требуется, внимательно ознакомившись с первоисточником, максимально точно и полно передать его содержание. Для этого целесообразно выбрать форму последовательного изложения прочитанной книги, не меняя ее общий план и структуру (главы, разделы, параграфы). Необходимо сохранить логику повествования и позаботиться о связности текста. Авторские, оригинальные и новаторские мысли и идеи лучше передавать не своими словами, а с помощью цитирования. Объем реферата будет определяться содержанием источника, а также его научной и практической ценностью. Но в любом случае предпочтение отдается краткости и лаконичности, умению отбирать главное и освободиться от второстепенного.

Реферат по теме представляет обзор научных взглядов и концепций по проблемному вопросу в изучаемой теме.

- Если вам предложена тема такого реферата на выбор, то предпочтение следует отдать той, которая для вас интересна или знакома. Она не должна быть очень сложной и объемной, в противном случае реферат будет напоминать курсовую работу.

- Для подготовки реферата студенту необходимо самому или с участием преподавателя подобрать источники информации. Следует позаботиться, чтобы в вашем списке оказались не случайные, а ценные в информационном плане книги. Можно выполнить работу, обратившись и к одному источнику – пособию, монографии, исследованию. Но лучше, если вы обратитесь к двум-трем научным трудам – это позволит представить проблему с нескольких точек зрения и высказать личные предпочтения.

- Одним из главных критериев оценки реферата будет соответствие его содержания заявленной теме. Для этого бегло ознакомившись с первоисточниками составьте предварительный план будущего реферата, обозначив в нем принципиально важные моменты и этапы освещения проблемы. После того, как у вас появятся рабочие записи по результатам изучения научной литературы и обширная информация по теме в целом, можно будет скорректировать общий план реферата. Старайтесь при работе над ним тщательно избавляться от «излишеств»: всякого рода абстрактных рассуждений, чрезмерных подробностей и многочисленных примеров, которые «размывают» тему или уводят от неё.

Структура реферата включает в себя введение, основную часть и заключение. Во введении формулируются цели и задачи работы, ее актуальность. Основная часть представляет собой последовательное и аргументированное изложение различных точек зрения на проблему, ее анализ, предполагаемые пути решения. Заключение обобщает основные мысли или обосновывает перспективы дальнейшего исследования темы. Если реферат достаточно объемный, то потребуется разделение текста на разделы (главы, параграфы). Иллюстративный материал – таблицы, схемы, графики – могут располагаться как внутри основной части, так и в разделе «Приложение».

Объем реферата зависит от целей и задач, решаемых в работе – от 5 до 20 страниц машинописного текста через два интервала. Если в задании, выданном преподавателем объем не оговаривается, то следует исходить из разумной целесообразности.

В реферате в обязательном порядке размещаются титульный лист, план или оглавление работы, а также список используемой литературы.

Обычно реферат может зачитывается как письменная работа, но некоторые преподаватели практикуют публичную защиту рефератов или их «озвучивание» на семинарских занятиях. В этом случае необходимо приложить дополнительные усилия для подготовки публичного выступления по материалам рефератной работы.

**Доклад** представляет собой устную форму сообщения информации. Он используется в вузе на семинарских занятиях и на научных студенческих конференциях.

Подготовка доклада осуществляется в два этапа: написание письменного текста на заданную тему и подготовка устного выступления перед аудиторией слушателей с освещением этой темы. Письменный доклад оформляется как реферат.

При работе над докладом следует учесть некоторые специфические особенности:

- Объем доклада должен согласовываться со временем, отведенным для выступления.
- При выборе темы нужно учитывать не только собственные интересы, но и интересы потенциальных слушателей. Ваше сообщение необходимо согласовывать с уровнем знаний и потребностей публики.

- Подготовленный текст доклада должен хорошо восприниматься на слух. Даже если отобранный вами материал сложен и неоднозначен, говорить желательно просто и ясно, не перегружая речь наукообразными оборотами и специфическими терминами.

Следует отметить, что иногда преподаватель не требует от студентов письменного варианта доклада и оценивает их работу исключительно по устному выступлению. Но значительно чаще письменный доклад проверяется и его качество также оценивается в баллах. Вне зависимости от того, нужно или не нужно будет сдавать на проверку текст будущего выступления, советуем не отказываться от письменной записи доклада. Это поможет избежать многих ошибок, которые случаются во время устной импровизации: отклонение от темы, нарушения логической последовательности, небрежное обращение с цитатами, злоупотребление деталями и т.д. Если вы хорошо владеете навыками свободной речи и обладаете высокой культурой мышления, то замените письменный доклад составлением тезисного плана. С его помощью зафиксируйте основные мысли и идеи, выстройте логику повествования, отберите яркие и точные примеры, сформулируйте выводы.

При подготовке к устному выступлению возьмите на вооружение некоторые советы:

- Лучший вариант выступления перед аудиторией – это свободная речь, не осложненная чтением текста. Но если у вас не выработано умение общаться с публикой без бумажки, то не пытайтесь сделать это сразу, без подготовки. Осваивать этот опыт нужно постепенно, от доклада к докладу увеличивая объем речи без заглядывания в текст.

- Если вы намерены считать доклад с заготовленных письменных записей, то постарайтесь, чтобы чтение было «художественным»: обозначайте паузой логические переходы от части к части, выделяйте интонационно особо важные мысли и аргументы, варьируйте темп речи.

- Читая доклад, не торопитесь, делайте это как можно спокойнее. Помните, что скорость произношения текста перед слушателями всегда должна быть более медленной, чем скорость вашей повседневной речи.

- Сверьте письменный текст с хронометром, для этого прочитайте его несколько раз с секундомером в руках. В случае, если доклад окажется слишком длинным или коротким, проведите его реконструкцию. Однако вместе с сокращениями или дополнениями не «потеряйте» тему. Не поддавайтесь искушению рассказать все, что знаете – полно и подробно.

- Обратите внимание на тембр и силу вашего голоса. Очень важно, чтобы вас было слышно в самых отдаленных частях аудитории, и при этом вы не «глушили» вблизи вас находящихся слушателей. Варьируйте тембр речи, он придаст ей выразительность и поможет избежать монотонности.

- Следите за своими жестами. Чрезмерная жестикуляция отвлекает от содержания доклада, а полное ее отсутствие снижает действенную силу выступления. Постарайтесь избавиться от жестов, демонстрирующих ваше волнение (когда крутятся ручки, теребятся пуговицы, заламываются пальцы). Используйте жесты – выразительные, описательные, подражательные, указующие – для полноты передачи ваших мыслей.

- Установите зрительный контакт с аудиторией. Не стоит все время смотреть в окно, опускать глаза или сосредотачиваться на тексте. Старайтесь зрительно общаться со всеми слушателями, переводя взгляд от одних к другим. Не обращайтесь на опоздавших и не прерывайте свой доклад замечаниями. Но вместе с тем следите за реакцией публики на ваше выступление (одобрение, усталость, интерес, скуку) и если сможете, вносите коррективы в речь с целью повышения интереса к его содержанию.

- Отвечать на вопросы в конце выступления надо кратко, четко и уверенно, без лишних подробностей и повторов. Постарайтесь предугадать возможные вопросы своих слушателей и подготовиться к ним заранее. Но если случится, что вы не знаете ответа на заданный вам вопрос, не бойтесь в этом признаться. Это значительно лучше, чем отвечать не по существу или отшучиваться.

- Проведите генеральную репетицию своего доклада перед друзьями или близкими. Это поможет заранее выявить некоторые недостатки – стилистически слабые места, труднопроизносимые слова и фразы, затянутые во времени части и т.д. Проанализируйте свою дикцию, интонации, жесты. Сделайте так, чтобы они помогали, а не мешали успешно представить публике подготовленный вами доклад.

**Презентация** – современный способ устного или письменного представления информации с использованием мультимедийных технологий.

Существует несколько вариантов презентаций.

- Презентация с выступлением докладчика
- Презентация с комментариями докладчика
- Презентация для самостоятельного просмотра, которая может демонстрироваться перед аудиторией без участия докладчика.

Подготовка презентации включает в себя несколько этапов:

#### 1. Планирование презентации

От ответов на эти вопросы будет зависеть всё построение презентации:

- каково предназначение и смысл презентации (демонстрация результатов научной работы, защита дипломного проекта и т.д.);
- какую роль будет выполнять презентация в ходе выступления (сопровождение доклада или его иллюстрация);
- какова цель презентации (информирование, убеждение или анализ);
- на какое время рассчитана презентация (короткое - 5-10 минут или продолжительное - 15-20 минут);
- каков размер и состав зрительской аудитории (10-15 человек или 80-100; преподаватели, студенты или смешанная аудитория).

#### 2. Структурирование информации

- в презентации не должна быть менее 10 слайдов, а общее их количество превышать 20 - 25.
- основными принципами при составлении презентации должны быть ясность, наглядность, логичность и запоминаемость;
- презентация должна иметь сценарий и четкую структуру, в которой будут отражены все причинно-следственные связи,
- работа над презентацией начинается после тщательного обдумывания и написания текста доклада, который необходимо разбить на фрагменты и обозначить связанные с каждым из них задачи и действия;
- первый шаг – это определение главной идеи, вокруг которой будет строиться презентация;
- часть информации можно перевести в два типа наглядных пособий: текстовые, которые помогут слушателям следить за ходом развертывания аргументов и графические, которые иллюстрируют главные пункты выступления и создают эмоциональные образы.
- сюжеты презентации могут разъяснять или иллюстрировать основные положения доклада в самых разнообразных вариантах.

Очень важно найти правильный баланс между речью докладчика и сопровождающими её мультимедийными элементами.

Для этого целесообразно:

- определить, что будет представлено на каждом слайде, что будет в это время говориться, как будет сделан переход к следующему слайду;
- самые важные идеи и мысли отразить и на слайдах и произнести словами, тогда как второстепенные – либо словами, либо на слайдах;
- информацию на слайдах представить в виде тезисов – они сопровождают подробное изложение мыслей выступающего, а не наоборот;
- для разъяснения положений доклада использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами;
- любая презентация должна иметь собственную драматургию, в которой есть:
  - «завязка» - пробуждение интереса аудитории к теме сообщения (яркий наглядный пример);
  - «развитие» - демонстрация основной информации в логической последовательности (чередование текстовых и графических слайдов);
  - «кульминация» - представление самого главного, нового, неожиданного (эмоциональный речевой или иллюстративный образ);
  - «развязка» - формулирование выводов или практических рекомендаций (видеоряд).

#### Подготовка к тестированию

По типу все задания теста делятся на закрытые и открытые. Закрытый вопрос подразумевает выбор правильного варианта ответа из нескольких предложенных (как правило, таких вариантов четыре). Открытый вопрос не имеет вариантов ответа, напоминая, таким образом, обычный вопрос из письменной контрольной работы. Большая часть тестовых заданий чаще всего относится именно к закрытому типу. Времени на их выполнение, как нетрудно догадаться, требуется мень-



ше, чем на задания открытого типа (ничего не надо писать, нужно лишь отметить условным знаком выбранный ответ), но и оцениваются ответы на эти вопросы не так высоко, как ответы на вопросы открытого типа.

Всю подготовительную работу к прохождению теста можно условно разбить на два основных направления. Первое – это изучение учебного материала как такового.

необходимо изучать теорию и тренироваться в решении задач и выполнении упражнений.

Для этого понадобятся специальные тренировочные пособия – учебные тесты с указанием правильных ответов.

Закончив прохождение одного тренировочного теста, обязательно отметить вопросы, на которые даны неправильные ответы. Нужно выписать на отдельный листок темы, которые вызвали затруднение. Это – слабые места. Открыв учебник, внимательно проштудировать соответствующий раздел, прорешать все предлагаемые задачи, ответить на все вопросы в конце каждого параграфа. Только после этого нужно приниматься за выполнение следующего тренировочного теста.

Учащиеся сами заметят положительную динамику. Каждый последующий тест должен приносить больше очков, чем предыдущий.

как только получают тест. Вначале необходимо внимательно прочитать вопросы. Польза от этого двойная – во – первых, будет настройка на предмет, во – вторых, можно определить, в каких заданиях вопросы «пересекаются» (иногда бывает, что один вопрос в скрытой форме содержит ответ на другой).

Необходимо мысленно отметить вопросы, которые показались трудными или вызывают сомнения. Можно записать их номера на листке для черновика.

Теперь следует приступить к ответам, отвечая на те вопросы, в которых уверены, не тратя на обдумывание каждого из них больше 1 минуты. Если этого времени покажется недостаточно, чтобы найти правильный ответ, нужно пропустить вопрос и двигаться дальше.

Пройдя весь тест до конца, пропуская трудные задания, затем необходимо вернуться к пропущенным заданиям. Теперь уже не торопясь, не подгоняя себя, а спокойно и внимательно вдуматься в заданный вопрос. Возможно, другие выполненные задания подскажут правильный ответ. Если время позволяет, нужно продолжать работать над тестовыми заданиями

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и доступом в электронную образовательную среду университета.