

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
КОНЦЕПЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль программы
Английский язык и немецкий язык

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения
Очная

Институт	Естествознания и стандартизации
Кафедра	Прикладной и теоретической физики
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск
2016 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) с профилем «Иностранный язык и иностранный язык (английский и немецкий)», утвержденного № 91, от 09.02.2016 года

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной и теоретической физики

2 сентября 2016г., протокол № 1

Зав. кафедрой  /А.Н.Бехтерев/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института естествознания и стандартизации

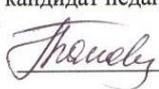
5 сентября 2016 г., протокол № 1

Председатель  / И.Ю.Мезин

Согласовано:
Зав. кафедрой английского языка

 / М.С.Галлямова/

Рабочая программа составлена: доцент кафедры прикладной теоретической физики, кандидат педагогических наук

 / Л.П.Панова/

Рецензент: доцент кафедры физики, кандидат физ.-мат.наук, доцент

 / В.В.Мавринский /

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Концепции современного естествознания» являются:

Подготовка студентов по дисциплине в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 44.03.05 - Педагогическое образование с профилем подготовки «Иностранный язык и иностранный язык (английский и немецкий)».

Приобретение студентами знаний и формирование компетенций в области естественнонаучных концепций.

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

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

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

Знания (умения, навыки), 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 обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-3 способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	
Знать	Предмет и объект естественнонаучной картины мира; Предмет и объект отдельных естественных наук. Основные принципы, законы, понятия и методы, а также основные естественнонаучные концепции, их содержание и взаимосвязи; Роль естествознания в формировании целостного видения мира и жизни. Роль математического знания и методов естественнонаучного исследования в современной науке и жизни. Возможности использования информации и основных методов естественнонаучных дисциплин для ориентирования в современном информационном пространстве
Уметь	Правильно сформулировать цель и задачи при решении учебной проблемы, применять всеобщие методы научного исследования. Использовать основные законы и принципы, идеи и понятия современного естественнонаучных дисциплин при анализе и объяснении конкретных вопросов. Уметь делать выводы и применять методы обработки информации, теоретического и экспериментального исследования для решения учебных задач Выделять характерные особенности современного этапа развития естественных наук, основные тенденции их развития; Использовать знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне в решении учебных задач и профессиональных задач и для ориентирования в современном информационном пространстве
Владеть	Навыками работы с научной литературой разного уровня (научно-популярные издания, периодические журналы, монографии, учебники, справочники). Навыками анализа и объяснения основных наблюдаемых природных и техногенных явлений и эффектов с позиций фундаментальных естественнонаучных законов;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p>Навыками сопоставления основных элементов исторических и современной научных картин мира;</p> <p>Навыками использования различных естественнонаучных методов для исследования различных объектов действительности.</p> <p>Навыками оценки результатов научного эксперимента или исследования.</p> <p>Навыками междисциплинарного применения знания при анализе тенденций развития современных естественных наук;</p> <p>Навыками использования полученных знаний для развития своего общекультурного потенциала в контексте задач профессиональной деятельности для решения профессиональных задач и для ориентирования в современном информационном пространстве</p>

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 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)				Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.			
1. Раздел Историко-логические основания современного естествознания	1							
1.1. Тема Аксиоматика, специфика и структура естествознания.		1	-	2	1	Поиск дополнительной информации по заданной теме. Подготовка докладов	устный опрос	ОК -3 зув
1.2. Тема Аксиоматика науки. Идеи синергетики		1	-	-	1	программированное упражнение	проверка индивидуальных заданий	ОК -3 зув
1.3. Тема Научные методы. Панорама идей современного естествознания.		1	-	2	2	Подготовка к семинарском занятию.	проверка индивидуальных заданий	ОК -3 зув
1.4. Тема Атрибуты и структурные уровни материи. Научная картина мира и мировоззрение. Этапы развития естествознания.		1	-	2	2	Поиск дополнительной информации по заданной теме. Подготовка докладов	устный опрос	ОК -3 зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)				Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.			
Итого по разделу		4	-	6	6			
2. Раздел Идеи и понятия квантово-космологической картины природы	1							
2.1. Тема Естественнонаучный стиль мышления. Этапы эволюции и система идей физической картины мира (ФКМ)		1	-	2	2	Подготовка к семинарском занятию.	устный опрос	ОК -3 зуб
2.2. Тема Особенности физических теорий описания природы		1	-	2	2	Поиск дополнительной информации по заданной теме Подготовка докладов	контрольные работы	ОК -3 зуб
2.3. Тема Астрономия и теория относительности в развитии ФКМ		1	-	2	2	Поиск дополнительной информации по заданной теме Подготовка докладов	устный опрос	ОК -3 зуб
2.4. Тема Основные выводы СТО Основные положения общей теории относительности (ОТО).		1	-	1	3	Подготовка к семинарском занятию.	проверка индивидуальных заданий	ОК -3 зуб
2.5. Тема Предпосылки квантовой теории. Понятие о квантовой механике		-	-	1	3	Поиск дополнительной информации по заданной теме Подготовка докладов	проверка индивидуальных заданий	ОК -3 зуб
2.6. Тема Третья и четвертая естественнонаучные революции. Космологические концепции		1	-	2	2	Поиск дополнительной информации по заданной теме Подготовка докладов	устный опрос	ОК -3 зуб
2.7. Тема Элементарные частицы и «силы в природе»			-	2	3	Подготовка к семинарском занятию.	тестирование	ОК -3 зуб
2.8. Тема. Задачи и роль химии в развитии цивилизации. Элементы экологического кризиса.		1	-	2	2	Поиск дополнительной информации по заданной теме	тестирование	ОК -3 зуб

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)				Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.			
Концептуальные уровни развития химии.						Подготовка докладов		
2.9. Тема Этапы развития химической картины мира (ХКМ). Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева		1	-	2	3	Поиск дополнительной информации по заданной теме Подготовка докладов	устный опрос	ОК -3 зув
2.10. Тема Специфика биологии как науки. Синергетический подход.		1	-	2	3	Подготовка к семинарском занятию.	устный опрос	ОК -3 зув
2.11. Тема Современная эволюционная биология.		1	-	2	2	программированное упражнение	проверка индивидуальных заданий	ОК -3 зув
2.12. Тема Исследования Георга Менделя. Популяционно-генетический подход в современной биологии.		1	-	2	2	Поиск дополнительной информации по заданной теме Подготовка докладов	контрольные работы	ОК -3 зув
Итого по разделу		10	-	22	29			
3. Раздел Интегративное понятие о земле и феномен человека	1							
3.1. Тема Геофизикохимические концептуальные представления о Земле.		1	-	2	4	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Письменный опрос	ОК -3 зув
3.2. Тема Концепция биосферы и ноосфера. Понятие о свете и идея дополнительности.		1	-	2	4	Подготовка к семинарском занятию.	контрольные работы	ОК -3 зув
3.3.Тема Феномен человека. Законы и принципы экологии.		1	-	2	6	Поиск дополнительной информации по заданной теме Подготовка докладов	устный опрос	ОК -3 зув
3.4.Тема Научная картина мира и ноосфера. Этика ответственности. Козволюционная парадигма. Концепция дополнительности в познании и образовании человека.		1	-	2	4	реферат	проверка индивидуальных заданий устный опрос	ОК -3 зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)				Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.			
Итого по разделу		4	-	8	18			
Итого по дисциплине		18	-	36	53		зачет	

5 Образовательные и информационные технологии

Результат освоения дисциплины «Концепции современного естествознания» – 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 как традиционные образовательные технологии (информационная лекция, практическое занятие), так и 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 том числе и в интерактивных формах (лекция-дискуссия, семинар-дискуссия).

Также, занятия проводятся с использованием информационно-коммуникационных образовательных технологий с применением компьютерных презентаций и учебных фильмов (лекция-визуализация, с демонстрацией учебных материалов, представленных в иллюстративных, графических формах, и аудио- и видеоматериалов).

Удельный вес занятий, проводимых в различных формах, определяется главной целью ООП по этому направлению подготовки и соответствует требованиям ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:

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:

- 7) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 8) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 9) уметь выполнять задания по разграничению понятий;
- 10) уметь анализировать таблицы, схемы;
- 11) уметь строить модели знаково-символическими средствами;

обладать:

- 12) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 13) 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:

- 12) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 13) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 14) уметь работать с обобщенными планами познания;
- 15) уметь выполнять задания по разграничению понятий порядок, беспорядок, хаос;
- 16) приводить примеры самоорганизации;
- 17) объяснить суть явления самоорганизации;
- 18) выполнять программированные упражнения и анализировать их результаты ;
- 19) уметь анализировать модели, таблицы, графы, схемы;
- 20) уметь строить модели знаково-символическими средствами;
- 21) уметь пользоваться средствами мультимедиа, для иллюстрации явления самоорганизации в живой и неживой природе, в социуме;

обладать:

- 22) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 23) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к семинарским занятиям и контрольным работам;
- 24) 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. Новосибирс. 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:

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

обладать:

- 14) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 15) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям и контрольным работам;
- 16) 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 разделения 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:

- 14) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 15) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 16) выполнять программированные упражнения и анализировать их результаты;
- 17) уметь работать с обобщенными планами познания структурного объекта, свойств объекта и явления;
- 18) уметь анализировать модели, таблицы, графы, схемы;
- 19) проводить классификацию объектов микро-, макро- и мегамира;
- 20) уметь строить модели микро-, макро- и мегамира знаково-символическими средствами;
- 21) уметь пользоваться средствами мультимедиа для иллюстрации характеристик объектов микро-, макро- и мегамира;

обладать:

- 22) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 23) 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. 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:

- ✓ стили мышления;
- ✓ принципы и характерные черты стиля мышления в естествознании;
- ✓ общая структура естественнонаучной картины мира;
- ✓ понятие о физической картине мира и её составляющих;
- ✓ структурные элементы механической картины мира (МКМ);
- ✓ идеи и понятия механической картины мира;
- ✓ механику как теорию;
- ✓ понятие о пространстве и времени, их свойствах;
- ✓ концепцию относительности Галилея, её математическая модель и роль в построении классической механики;
- ✓ полную группу преобразований Галилея;
- ✓ идеи и понятия электродинамической картины мира;

- ✓ особенности общей структуры 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;
 - ✓ понятие о кванте;
 - ✓ идеи и понятия квантово-полевой картины мира;
 - ✓ идеи и понятия квантово-релятивистской картины мира;
 - ✓ идеи и понятия современной квантово-космологической картины Природы;
 - ✓ система идей современной физической картины мира (ФКМ);
 - ✓ 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.: УЧПЕДГИЗ, 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 дополнительности).
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:

- ✓ особенности математического моделирования физических систем, явлений, объектов и их свойств;
- ✓ концепции состояния физической системы и её математическая реализация;
- ✓ концепции фундаментальных взаимодействий и их основные характеристики;
- ✓ фундаментальные постоянные;
- ✓ структуру любой физической теории и её математическую модель;
- ✓ корпускулярные концепции 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;
- ✓ математические модели континуального описания;
- ✓ динамические закономерности и их математическое описание;
- ✓ статистические закономерности и их математическое описание;

уметь:

- 11) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
 - 12) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
 - 13) уметь пользоваться обобщенными планами при ответе на вопросы;
 - 14) уметь выполнять программированные упражнения (направленные на формирование основных физических понятий);
 - 15) уметь анализировать результаты программированного упражнения;
 - 16) уметь приводить примеры, иллюстрирующие статистические и динамические закономерности описания природы, и идеи атомистической, континуальной, математической научных программ;
 - 17) уметь анализировать таблицы, графики, схемы, рисунки, формулы;
- обладать:*
- 18) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
 - 19) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям контрольным работам;
 - 20) 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:

знать:

- ✓ особенности астрономии и астрофизики 21 века;
- ✓ понятия и методы космологии;
- ✓ проблемы или «горячие точки» астрофизике;
- ✓ эволюцию астрономической картины мира;
- ✓ суть фундаментальных открытий космологии конца 20 и начала 21 веков;
- ✓ революции в астрономии;
- ✓ 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:

- 7) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;

- 8) 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:

- ✓ концепцию относительности Эйнштейна;
- ✓ математическую модель концепции относительности Эйнштейна и ее роль в построении релятивистских теорий;
- ✓ полную группу преобразований Пуанкаре;
- ✓ понятие об СТО - специальной теории относительности (как образец теории);
- ✓ эволюцию представлений о пространстве и времени;
- ✓ понятие о пространстве, времени и движении в современной ФКМ;
- ✓ определение симметрии и ее виды;
- ✓ динамические симметрии пространства и времен;
- ✓ понятия изотропности и анизотропии, инвариантности и однородности;
- ✓ понятие инвариантности пространственно-временных преобразований;
- ✓ простейшие симметрии (асимметрии) пространства, времени и связанные с ними законы сохранения (несохранения);
- ✓ теорему Нетер;
- ✓ основные положения специальной теории относительности (СТО);
- ✓ особенности проявления причинно-следственных связей в СТО;
- ✓ 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, при-

чинность, единство пространства и времени, пространственно-временной континуум, эквивалентность массы и энергии;

- ✓ понятие о пространстве, времени, симметрии и их особенностях на каждом уровне организации материи;
- ✓ формулировку принципов относительности и симметрии;
- ✓ понятие структуры и её роль в организации живых и неживых систем;
- ✓ понятие о симметрии и асимметрии и их соотношении;

уметь:

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

обладать:

- 14) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 15) 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.: УЧПЕДГИЗ, 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:

- 14) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 15) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 16) уметь использовать обобщенный план познания теории, для рассмотрения ОТО;
- 17) уметь анализировать таблицы, схемы, рисунки, формулы;
- 18) находить эмпирические доказательства ОТО;

обладать:

- 19) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 20) 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:

- ✓ 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;
- ✓ квантовая модель поля электромагнитного излучения (света);
- ✓ понятие «квант»;

- ✓ понятие о фундаментальных и виртуальных частицах;
- ✓ «зоопарк частиц»;
- ✓ квантовые модели вещества, поля, вакуума;
- ✓ квантовые модели материи;
- ✓ 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.
 6. 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 (квантово-статистическая причинность). Соотношение неопределенностей и принцип дополнительности. Краткая характеристика идеи дополнительности. 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 дополнительности, 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 физического вакуума;
- 12) основные пары дополнительных величин: координата и импульс, энергия и время;
- 13) описание состояния в квантовой механике;
- 14) идею дополнительности;
- 15) формулировку принципа дополнительности в узком (квантово-механическом) смысле;
- 16) философское значение принципа дополнительности;
- 17) принцип суперпозиции квантовых состояний;

уметь:

- 18) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 19) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 20) уметь анализировать таблицы, графики, схемы, рисунки, формулы;
- 21) уметь приводить примеры проявления принципа дополнительности в широком смысле;
- 22) уметь приводить основные экспериментальные доказательства волновой и корпускулярной стороны микрочастиц;
- 23) уметь приводить примеры для иллюстрации основных принципов - неопределенности, дополнительности, причинности, суперпозиции;
- 24) уметь пользоваться обобщенными планами при рассмотрении квантовой механики как теории;
- 25) уметь выполнять программированные упражнения («о свете и световом кванте»);
- 26) уметь анализировать результаты программированного упражнения;

обладать:

- 27) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 28) 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: метагалактику, 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:

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

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.

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» .

Открытие 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 электроны, 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;

уметь:

- 11) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;

- 12) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 13) уметь работать с обобщенными планами познания материальных предметов изучения (элементарные частицы, виртуальные частицы, физический вакуум, кварк, спин частицы, состояние);
- 14) уметь анализировать таблицы, графики, схемы, рисунки, формулы и делать выводы;
- 15) уметь строить модели, иллюстрирующие взаимосвязи между различными частицами и вакуумом, используя знаково-символические средства;
- 16) выполнять программированные упражнения и анализировать их результаты;
- 17) уметь строить модели знаково-символическими средствами;
- 18) уметь пользоваться средствами мультимедиа;

обладать:

- 19) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 20) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к практическим, лабораторным и контрольным работам;
- 21) 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:

- ✓ концептуальные уровни развития химии;
- ✓ двойственная роль химии в развитии цивилизации;
- ✓ понятие «экологический кризис»;
- ✓ динамические и статистические закономерности в химии и их математическое описание;
- ✓ математическая модель динамической и статистической теории теории и её особенности;
- ✓ 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;
- 6) 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:
 5. Грядовой Д. И. Концепции современного естествознания. Структурный курс основ естествознания: Учеб. пособие в схемах, определениях, таблицах. – М.: УЧПЕДГИЗ, 1999. – 284с.
 6. Кузнецов, О.Л. Система природа – общество – человек: устойчивое развитие / О.Л. Кузнецов и др. – М., 2000.
 7. Печенкин, А.А. Взаимодействие физики и химии (философский анализ) / А.А. Печенкин. – М., 1986.
 8. Пиментел, Дж. Возможности химии сегодня и завтра / Дж. Пиментел, Дж. Кунрод. – М., 1992.
 9. Поллер, З. Химия на пути в третье тысячелетие / З. Поллер. – М., 1982.
 10. Реймерс, Н.Ф. Экология / Н.Ф. Реймерс. – М., 1994.
 11. Ризниченко Г. Ю. Математические модели в биофизике и экологии. – Москва – Ижевск: Институт компьютерных исследований, -184с.
 12. Соловьев, Ю.И. История химии / Ю.И. Соловьев. – М., 1983.
 13. Соловьев, Ю.И. Химия на перекрестке наук / Ю.И. Соловьев, В.И. Курашов. – М., 1989.
 14. 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.
 15. 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:

- ✓ развитие химии в историческом контексте;
- ✓ основные этапы развития химической картины мира;
- ✓ сущность учения о составе вещества;
- ✓ сущность концепции структурной химии;
- ✓ формульный схематизм Кекуле;
- ✓ теория Бутлерова;
- ✓ понятие о периодическом законе химических элементов Д.И. Менделеева;
- ✓ сущность учения о химических процессах (синтез химии, физики, биологии);
- ✓ реакционная способность веществ;
- ✓ химические системы;
- ✓ сущность эволюционной химии;
- ✓ понятие о теории химической эволюции;
- ✓ основные проблемы современной химии;
- ✓ 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:

- 6) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 7) 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:

- ✓ проблемы современной биологии;
- ✓ аксиомы биологии;
- ✓ три образа биологии – традиционная, физико-химическая, эволюционная;
- ✓ структурные уровни биосистем;
- ✓ гипотезы происхождения жизни на Земле;
- ✓ история жизни на Земле и методы исследования эволюции;
- ✓ понятие о «живом» и особенности живого;
- ✓ этапы создания теоретической биологии;
- ✓ понятие о самоорганизации;
- ✓ закономерности самоорганизации;
- ✓ особенности самоорганизации в живой и неживой природе;
- ✓ понятие об открытых системах, их характеристиках, и особенностях самоорганизации в них;
- ✓ 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:

- 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. 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:

- ✓ понятие о живом веществе;
- ✓ понятие об экосистеме;
- ✓ структурные уровни организации живой материи;
- ✓ понятие о биосфере;
- ✓ взаимосвязь генетики и эволюции;
- ✓ основные принципы воспроизводства живых систем;
- ✓ генные механизмы эволюции живого;
- ✓ свойства ДНК, РНК и генов;
- ✓ основные понятия, принципы и законы эволюционной теории;
- ✓ механизмы эволюции;
- ✓ революции в молекулярной биологии;
- ✓ эволюционную теорию Дарвина (изменчивость, наследственность, связь между ними, естественный отбор);
- ✓ 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:*
- 9) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
 - 10) 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:

- ✓ формулировки законов Менделя;
- ✓ суть концепции единства и популяционно-генетического подхода в современной биологии;
- ✓ принципы универсального эволюционизма;

- ✓ основные положения синтетической теории эволюции;
- ✓ специфику математического моделирования биологических (живых) систем;
- ✓ понятие популяция, динамика популяции, взаимодействие популяций;
- ✓ 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:

- 6) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 7) 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: КОЛОСС 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:

- 6) навыками поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 7) 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 дополнителности.

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 дополнителности.

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:

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

обладать:

- 9) навыками самостоятельного поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 10) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к семинарским занятиям и контрольным работам;
- 11) 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 экоцентризма. Законы и принципы экологии.

Цель изучения

Уяснить суть антропогенеза. Осознать сложность природы человека, его космобиопсихосоциокультурный характер. Осмыслить суть концепции экоцентризма, 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:

- ✓ понятие антропогенеза и антропологических концепции;
- ✓ место человека в животном мире; предков человека; отличия человека от животных; методы изучения эволюции человека;
- ✓ внутривидовую дифференциацию человечества, расы и расогенеза;
- ✓ возможные пути эволюции человека;
- ✓ роль социальных и биологических эволюционных факторов;
- ✓ коэволюция человека и биосферы; экологический статус человека;
- ✓ сложность природы человека;
- ✓ понятия: физиология, здоровье, работоспособность, мозг человека, эмоции и творчество.
- ✓ в чем суть биоэтики;
- ✓ в чем суть концепции экоцентризма;
- ✓ проблемы современной экологии, её законы и принципы, методы;
- ✓ проблемы современной экологии;
- ✓ методы современной экологии;
- ✓ естественнонаучные проблемы сохранения окружающей среды;
- ✓ типы взаимодействий в экосистемах;
- ✓ модели экологических сообществ;
- ✓ закон толерантности и функции отклика.
- ✓ 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:

- 8) навыками самостоятельного поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 9) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к семинарским занятиям 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. 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:

- ✓ особенности самоактуализирующейся личности;
- ✓ смысл жизни человека и его мировоззрение;
- ✓ естественнонаучные проблемы сохранения окружающей среды и здоровья человека;
- ✓ значение современных мировоззренческих знаний для понимания природы человека;
- ✓ на процесс антропогенеза;
- ✓ проблемы медицинской этики;
- ✓ космобиопсихосоциокультурный характер природы человека.

Тема 22. «Научная картина мира и ноосфера. Этика ответственности. Коэволюционная 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 развивающего 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 дополненности в науке, культуре, развитии человеческой цивилизации;
- 10) характеристику понятия «метод дополненности»;

уметь:

- 11) самостоятельно работать с учебником и научно-популярной литературой;
- 12) уметь отбирать и сравнивать материалы по нескольким источникам;
- 13) уметь выполнять программированные упражнения (направленные на формирование понятия о идее дополненности);
- 14) уметь анализировать результаты программированного упражнения;
- 15) уметь приводить примеры соответствия или не соответствия нашей жизни принципам коэволюционной парадигмы;
- 16) уметь анализировать модели развития человеческой цивилизации в зависимости от изменения конкретных условий окружающей среды;
- 17) уметь иллюстрировать соблюдение или не соблюдение законов экологии;

обладать:

- 12) навыками самостоятельного поиска и обработки информации в бумажных и электронных источниках;
- 13) навыками организации самостоятельной работы при подготовке к семинарским занятиям и контрольным работам;
- 14) 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 «Аль-тмилла 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 «Аль-тмилла 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 дополненности».

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине Концепции современного естествознания за семестр и проводится в форме зачета.

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОК-3 способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве		
Знать	<p>Предмет и объект естественнонаучной картины мира;</p> <p>Предмет и объект отдельных естественных наук. Основные принципы, законы, понятия и методы, а также основные естественнонаучные концепции, их содержание и взаимосвязи; Роль естествознания в формировании целостного видения мира и жизни. Роль математического знания и методов естественнонаучного исследования в современной науке и жизни. Возможности использования информации и основных методов естественнонаучных дисциплин для ориентирования в современном информационном пространстве</p>	<p><u>Перечень вопросов для подготовки к зачету:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Путь к единой культуре. 2. Понятие о научной картине мира. Структурные элементы научного знания. Методы науки. 3. Естествознание как комплекс наук о природе. Предмет и задачи современного естествознания. Парадоксы естествознания. 4. Панорама современного естествознания. Тенденции развития естествознания на современном этапе. 5. История развития естествознания. Развитие представлений об окружающем в древнем мире, в средние века, в эпоху Возрождения, Новое время, XIX-XX вв, современность. 6. Естественнонаучные революции (Аристотелево-Птолемеяевская, Коперниковская, Эйнштейновская) предпосылки, создатели, основные понятия и законы, результаты. 7. Наука и общество. Отличительные черты науки. Этапы становление классической науки. Неклассическая наука. Значение науки на современном этапе развития общества. 8. Типы мировоззрений. Естественнонаучный стиль мышления. 9. Современные представления о материи. Движение как способ существования материи. Энергия как мера движения. Структурные уровни организации материи (микро-, макро-, мегамир). 10. Системная организация материи. Типы взаимодействий и их характеристики. Суперобъединение. 11. Общая структура естественнонаучной картины мира. Основные идеи квантово-космологической картины природы. 12. Система идей современной физической картины мира (ФКМ). Проблемы («горячие

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>точки») современной физики.</p> <p>13. Структурные элементы механической картины мира (МКМ). Общая структура электродинамической ФКМ. Современная квантовая картина мира (ККМ).</p> <p>14. Концепции пространства и времени, их свойства и особенности на каждом уровне организации 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),</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>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. Хокинга. 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</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>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> <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 экоцентризма.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<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>
Уметь	<p>Правильно сформулировать цель и задачи при решении учебной проблемы, применять всеобщие методы научного исследования.</p> <p>Использовать основные законы и принципы, идеи и понятия современного естественнонаучных дисциплин при анализе и объяснении конкретных вопросов.</p> <p>Уметь делать выводы и применять методы обработки информации, теоретического и экспериментального исследования для решения учебных задач</p> <p>Выделять характерные особенности современного этапа развития естественных наук, основные тенденции их развития;</p> <p>Использовать знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне в решении учебных задач и профессиональных задач и для ориентирования в современном информационном пространстве</p>	<p><u>Примерный тест для итоговой самопроверки:</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Итоговый тест.</u> <u>(вариант 1)</u></p> <p>1. Имя великого грека, автора работы «Начала»: а) Птолемей; б) Аристотель; в) Евклид; г) Пифагор.</p> <p>2. Демокрит, Аристотель, Эмпедокл, Эпикур являлись представителями: а) ремесленной химии; б) космологии; в) биологии; г) натурфилософии.</p> <p>3. Система мира Аристотеля является: а) антропоцентрической; б) геоцентрической; в) гелиоцентрической; г) метagalacticкой.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>6. Основной результат второй естественнонаучной революции заключается:</p> <p>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.</p> <p>7. Результат третьей научно-технической революции заключается:</p> <p>а) в некотором пересмотре взглядов человека на природу; б) в построении непротиворечивой модели Вселенной;</p> <p>в) в радикальном преобразовании всех наук естествознания; г) в радикальном преобразовании и интеграции астрономии, космологии, физики и принципиальном отказе от всякого центризма.</p> <p>8. При помощи вычислений, основанных на теории Ньютона, была открыта:</p> <p>а) новая комета; б) планета Плутон; в) траектория движения Луны; г) планета Уран.</p> <p>9. Закон инерции открыл:</p> <p>а) Ньютон; б) Коперник; в) Галилей; г) Декарт;</p> <p>10. Создателем теории электромагнитного поля является:</p> <p>а) Максвелл; б) Ампер; в) Фарадей; г) Герц.</p> <p>11. Имена ученых, являющихся основоположниками науки об электричестве:</p> <p>а) Планк, Бор, Эйнштейн; б) Морган, Опарин, Дарвин; в) Лавуазье, Дальтон, Авогадро; г) Гальвано, Кулон, Фарадей.</p> <p>12. Содержание принципа эквивалентности заключается:</p> <p>а) в неравенстве инертной и гравитационной массы; б) в существовании инерциальных и неинерциальных систем отсчета;</p> <p>в) в равноправии и эквивалентности инерциальных систем отсчета; г) в эквивалентности сил инерции и тяготения и равенстве инертной и гравитационной массы.</p> <p>13. Всемирный закон тяготения Ньютона утверждает, что:</p> <p>а) сила, действующая на тело прямо пропорциональна массе этого тела;</p> <p>б) при взаимодействии двух тел, сила действия одного из тел равна по величине противодействующей ей силе и направлена в противоположную сторону;</p> <p>в) тело находится в состоянии покоя или прямолинейного равномерного движения, если равнодействующая всех сил, приложенных к телу равна нулю;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>г) сила притяжения, действующая между двумя телами прямо пропорциональна произведению масс этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.</p> <p>14. Укажите недостающий элемент в схеме строения материи: элементарные частицы – атомы - ...?</p> <p>а) популяции; б) клетки; в) кварки; г) молекулы.</p> <p>15. Укажите постулаты специальной теории относительности Эйнштейна:</p> <p>а) тело не может двигаться со скоростью, превышающей скорость света; б) принцип относительности и принцип постоянства скорости света в вакууме;</p> <p>в) ограниченность скоростей света в различных средах; г) принцип инвариантности законов и постулат ограниченности скорости света.</p> <p>16. Кеплер установил, что;</p> <p>а) некоторые планеты находятся в покое; б) движение планет и Солнца происходит по окружностям, в центре которых находится Земля;</p> <p>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.</p> <p>17. Космогония – это наука, изучающая:</p> <p>а) физические процессы во Вселенной; б) непосредственно данный мир, космос, его происхождение и процесс происхождения;</p> <p>в) развитие (эволюцию) Вселенной; г) строение звезд и планет.</p> <p>18. Совокупность наук, занимающихся созданием естественнонаучной картины Вселенной, являются:</p> <p>а) физика, химия, биология, экология, психология; б) космогония, биология, психология;</p> <p>в) астрономия, космогония, космология, физика; г) физика, химия, биология.</p> <p>19. В чем заключается принцип относительности Эйнштейна?</p> <p>а) каждый из законов физики одинаково истинен и применим во всех инерциальных системах отсчета;</p> <p>б) для характеристики любого движения должна быть задана опорная система отсчета наблюдателя, так как абсолютного движения нет – все движения материи относительны;</p> <p>в) каждый из законов физики одинаково истинен и применим во всех ИСО;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>г) несмотря на относительность движения, скорость распространения света в вакууме абсолютна.</p> <p>20. Что означает дополнительность в современном научном знании?</p> <p>а) асимметрию функций участков головного мозга как объективную закономерность; б) просто дополнение чего-то чем-то;</p> <p>в) бинарную дополнительность областей светового спектра; г) принцип или метод, отражающий соответствующую объективную закономерность.</p>
Владеть	<p>Навыками работы с научной литературой разного уровня (научно- популярными изданиями, периодическими журналами, монографиями, учебниками, справочниками).</p> <p>Навыками анализа и объяснения основных наблюдаемых природных и техногенных явлений и эффектов с позиций фундаментальных естественнонаучных законов;</p> <p>Навыками сопоставления основных элементов исторических и современной научных картин мира;</p> <p>Навыками использования различных естественнонаучных методов для исследования различных объектов действительности.</p> <p>Навыками оценки результатов научного эксперимента или исследования.</p> <p>Навыками междисциплинарного применения знания при анализе тенденций развития современных естественных наук;</p> <p>Навыками использования полученных знаний для развития своего общекультурного потенциала в контексте задач профессиональной деятельности для решения профессиональных за-</p>	<p><u>Примерный перечень тем рефератов:</u></p> <p>По курсу мы предлагаем реферативные работы, как один из видов самостоятельной работы, позволяющие также и контролировать качество работы студента в учебном процессе.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 Вселенной). 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.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>дач и для ориентирования в современном информационном пространстве</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> 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.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Концепции современного естествознания» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, итоговый тест, выявляющий степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Показатели и критерии оценивания зачета:

Для получения «зачета» – студент демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их на практике.

«Не зачтено» ставится в случае, если студент 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. Гусейханов, М. К. Концепции современного естествознания : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. К. Гусейханов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 442 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6772-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/koncepcii-sovremennogo-estestvoznaniya-431848#page/1>

2. Концепции современного естествознания : учебное пособие для вузов / В. В. Свиридов, Е. И. Свиридова ; под редакцией В. В. Свиридова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/koncepcii-sovremennogo-estestvoznaniya-438369#page/1>

Дополнительная литература

1. Ильина, О. Ю. Учение о ноосфере : учебное пособие / О. Ю. Ильина, Е. А. Волкова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3197.pdf&show=dcatalogues/1/1136694/3197.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Методические указания:

1 Самостоятельная работа студентов вуза : практикум / составители: Т. Г. Неретина, Н. Р. Уразаева, Е. М. Разумова, Т. Ф. Орехова ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3816.pdf&show=dcatalogues/1/1530261/3816.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM..

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
-----------------	------------	------------------------

MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

1) Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

2) Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС» <https://dlib.eastview.com/>

3) Поисковая система Академия Google (Google Scholar) URL: <https://scholar.google.ru/>

4) Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам URL: <http://window.edu.ru/>

5) Российская Государственная библиотека. Каталоги <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/>

6) Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp>

7) Университетская информационная система РОССИЯ <https://uisrussia.msu.ru>

8) Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science» <http://webofscience.com>

9) Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus» <http://scopus.com>

10) Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals <http://link.springer.com/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

