

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Борисова Виктория Валерьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.06.2025 11:32:11
Уникальный программный ключ:
8d665791f4048370b679b22cf26583a2f341522e

Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования
**«МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

ПОЧУ ВО «МУППИ»

В.В. Борисова
Подпись
«01» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Концепции современного естествознания

направление подготовки
38.03.02 Менеджмент

Профиль подготовки:
Экономика и управление организацией

Квалификация (степень) выпускника – *бакалавр*

Форма обучения
Очная, очно-заочная

Москва 2022 г.

1. Перечень планируемых результатов изучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В рамках освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Концепции современного естествознания»:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИУК-5.1. Анализирует и интерпретирует события, современное состояние общества, проявления его межкультурного разнообразия в социально-историческом, этическом и философском контекстах ИУК-5.2. Осознает систему общечеловеческих ценностей, понимает значение для развития цивилизаций исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий, а также мировых религий, философских и этических учений ИУК-5.3. Взаимодействует с людьми с учетом социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина Б1.О.15 «Концепции современного естествознания» относится к обязательной части цикла Б.1 «Дисциплины (модули)».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Концепции современного естествознания» составляет 3 зачетные единицы.

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах) – очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	-
Аудиторные занятия (всего)	36	36	-
В том числе:	-	-	-
Лекции	18	18	-
Практические занятия (ПЗ)	18	18	-
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	72	72	-
В том числе:	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-
Реферат	4	4	-

Подготовка к практическим занятиям	64	64	-
Тестирование	4	4	-
Вид промежуточной аттестации – зачет	-	-	
Общая трудоемкость час / зач. ед.	108/3	108/3	-

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) – очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	-
Аудиторные занятия (всего)	36	36	-
В том числе:	-	-	-
Лекции	18	18	-
Практические занятия (ПЗ)	18	18	-
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	72	72	-
В том числе:	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-
Реферат	4	4	-
Подготовка к практическим занятиям	64	64	-
Тестирование	4	4	-
Вид промежуточной аттестации – зачет	-	-	
Общая трудоемкость час / зач. ед.	108/3	108/3	-

4. Содержание дисциплины

Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

Очная/очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема Дисциплины	Общая трудоемкость	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час		
			Контактная работа		Самостоятель- ная работа обучающихся
		Всего	лекции	практические занятия	
1.	Раздел 1. Введение. Естествознание – система наук о природе. Структурные уровни организации материи. Макромир. Микромир	54	10	8	36
2.	Раздел 2. Химический уровень организации материи. Современная астрофизика. Биология. Биологические уровни организации материи	54	8	10	36
Всего		108	18	18	72
Зачет		-	-	-	-
Итого		108	18	18	72

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Естествознание – система наук о природе. Структурные уровни организации материи. Макромир. Микромир.

Естествознание – система наук о природе. Сущность явлений природы и ее законов. Предвидение новых явлений природы. Структура наук о природе.

Философия познания. Философские основания естествознания. Анализ философских вопросов естествознания. Фундаментальные принципы и законы теории естествознания. Философские основания мировоззренческого, методологического и социального содержания. Взаимоотношения между общими методами познания: индуктивным, дедуктивным, аксиоматическим, моделирования, системно-структурным и др.

Роль математики как аппарата исследований и обобщения опытного природного материала.

Роль физики, химии, геологии, астрономии, биологии в исследовании природных процессов.

Происхождение и роль симметрии в природе. Категории и преобразования симметрии: Евклидовы преобразования, сдвиги во времени, равномерное прямолинейное движение. Симметрия и законы сохранения энергии. Действие фундаментальных физических законов на разных уровнях структурной организации материи. Динамические принципы и значение инвариантности. Типы взаимодействия. Киральная симметрия. Состояния физического

пространства в форме физических полей и неоднородных физико-химических равновесиях. Спонтанное нарушение симметрии. Макромир, его динамические и статистические закономерности. Основные понятия механики. Теория относительности. Законы И. Кеплера. Детерминизм и науки об обществе. Социология и позитивизм. Теория факторов. Законы термодинамики. Энтропия. Статистические закономерности в общественных науках. Дискретное и непрерывное. Диалектические методы изучения части и целого.

Атомистика и холизм. Законы электростатики, электромагнетизма. Электромагнитная картина Мира.

Микромир. Оптика. Соотношения неопределенностей. Принцип соответствия в физических теориях. Трактовки квантовой механики. Принцип дополнительности.

Раздел 2. Химический уровень организации материи. Современная астрофизика. Биология. Биологические уровни организации материи.

Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Валентность и активность химических элементов. Органические соединения.

Мегамир: концепции теории относительности. Пространство-время. Космологические парадоксы. Релятивизм и общественные науки. Современная астрофизика. Космология. Мир галактик. Нестационарность Вселенной. Реликтовое радиоизлучение. Химический состав вещества и возраст Метагалактики. Физические процессы в горячей Вселенной. Релятивистская теория тяготения и космологические решения Фридмана. Образование галактик. Черная дыра. Модели объединения и большой взрыв. Квазичастицы.

Основные черты развития биологии. Основные физико-химические принципы молекулярной биологии. Биофизика сложных систем. Многоуровневый характер живых систем: молекулы, надмолекулярные структуры, образующие органоиды клетки, клетки, ткань, орган, система органов, организм, популяция, биоценоз, биогеоценоз, биосфера. Особенности биологического уровня организации материи. Конкуренция между организмами. Биологическая химия. Основные органические соединения живых организмов: белки, аминокислоты и нуклеопротеиды, жиры и липопротеиды, углеводы. Гормоны. Ассимиляция и диссимиляция. Витамины. Генетические особенности каждого индивидуума. Принципы эволюции и воспроизводства живых систем. Движущие силы эволюции. Эволюция головного мозга. Роль мутаций. Молекулярная биология. Физико-химические принципы молекулярной биологии. Клетка, гены, ДНК (хромосомы). Экология и здоровье человека. Влияние природных, антропогенных и социальных факторов на здоровье человека.

Постклассическая философия - коммуникативная, синергетическая. Философское осмысление достижений квантовой физики, термодинамики, информатики, теории игр, теории катастроф. Биосфера и ноосфера. Синергетика – наука о самоорганизации и процесса разрушения динамических систем, ее основные теории. Особенность объектов общественных наук с точки зрения математики.

Практические занятия / лабораторные занятия

Очная форма обучения

Тема: Структурные уровни организации материи. Макромир. Микромир

Занятие 1. Происхождение и роль симметрии в природе

Занятие 2. Действие фундаментальных физических законов на разных уровнях структурной организации материи.

Занятие 3. Микромир, его динамические и статистические закономерности.

Тема: Химический уровень организации материи. Современная астрофизика.

Занятие 4. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

Занятие 5. Мегамир: концепции теории относительности.

Занятие 6. Современная астрофизика. Космология.

Занятие 7. Химический состав вещества и возраст Метагалактики. Физические процессы в горячей Вселенной.

Тема: Биология. Биологические уровни организации материи.

Занятие 8. Основные черты развития биологии, классификация организмов.

Занятие 9. Биологическая химия.

Очно-заочная форма обучения

Тема: Структурные уровни организации материи. Макромир. Микромир

Занятие 1. Происхождение и роль симметрии в природе

Занятие 2. Действие фундаментальных физических законов на разных уровнях структурной организации материи.

Занятие 3. Микромир, его динамические и статистические закономерности.

Тема: Химический уровень организации материи. Современная астрофизика.

Занятие 4. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

Занятие 5. Мегамир: концепции теории относительности.

Занятие 6. Современная астрофизика. Космология.

Занятие 7. Химический состав вещества и возраст Метагалактики. Физические процессы в горячей Вселенной.

Тема: Биология. Биологические уровни организации материи.

Занятие 8. Основные черты развития биологии, классификация организмов.

Занятие 9. Биологическая химия.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Садохин А. П. Концепции современного естествознания: учебник / А. П. Садохин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юнити-Дана, 2017. – 447 с.: табл. –URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684818>
2. Иконникова Н. И. Концепции современного естествознания: учебное пособие / Н. И. Иконникова. – Москва: Юнити-Дана, 2017. – 287 с. –URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684824>

Дополнительная литература

1. Рузавин Г. И. Концепции современного естествознания: учебник / Г. И. Рузавин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юнити-Дана, 2017. – 304 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684819>
2. Рыбалов, Л. Б. Концепции современного естествознания : учебное пособие / Л. Б. Рыбалов, А. П. Садохин. – Москва: Юнити-Дана, 2017. – 416 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684826>

Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows 10 Pro
2. Microsoft Office 2007

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/index.php>
2. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
3. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>
4. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
5. Философский портал <http://www.philosophy.ru>
6. Электронная библиотека по философии <http://filosof.historic.ru>
7. Компьютерные информационно-правовые системы «Консультант» <http://www.consultant.ru>, «Гарант» <http://www.garant.ru>
8. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
9. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>
10. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционная аудитория, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная комплектом мебели для учебного процесса, учебной доской, персональным компьютером, плазменной панелью.
2. Аудитория для проведения практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом мебели для учебного процесса, учебной доской, персональным компьютером, плазменной панелью.
3. Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная комплектом мебели для учебного процесса, учебной доской, персональными компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета.

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методические рекомендации преподавателю

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей и специалистов-практиков, не имеющих опыта преподавательской работы.

Дисциплина «Концепции современного естествознания» формирует обучающихся

компетенцию УК-5. В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентностного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который, наряду с традиционной ролью носителя знаний, выполняет функцию организатора научно-поисковой работы обучающегося, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего

развития, что должно обязательно учитываться при проведении лекционных и практических занятий по дисциплине «Концепции современного естествознания».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Концепции современного естествознания» осуществляется на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана по направлению 38.03.02 Менеджмент.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Концепции современного естествознания» рассматривается в п.4.2 рабочей программы.

Методика определения итогового семестрового рейтинга обучающегося по дисциплине «Концепции современного естествознания» представлена в составе ФОС по дисциплине в п.8 настоящей рабочей программы.

Примерные задания контрольной работы для текущего контроля и перечень вопросов к зачету по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в п.8 настоящей рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Концепции современного естествознания», приведен в п.5 настоящей рабочей программы.

Методические указания обучающимся

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемам дисциплины, анализа научных концепций.

В рамках дисциплины предусмотрены различные формы контроля уровня достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций. Форма текущего контроля – активная работа на практических занятиях, выполнение контрольной работы. Формой промежуточного контроля по данной дисциплине является зачет, в ходе которого оценивается уровень достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций.

Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ дисциплины.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

Конспектирование лекционного материала допускается как письменным, так и компьютерным способом.

Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к текущим формам аттестации по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Проведение практических занятий по дисциплине «Концепции современного естествознания» осуществляется в следующих формах:

- опрос по материалам, рассмотренным на лекциях и изученным самостоятельно по рекомендованной литературе;
- анализ и обсуждение практических ситуаций по темам.

Посещение практических занятий и активное участие в них является обязательным.

Подготовка к практическим занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала и рекомендованной литературы для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное практическое занятие.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.7 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине

«Концепции современного естествознания». Список основной и дополнительной литературы по дисциплине приведен в п.5 настоящей рабочей программы.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Концепции современного естествознания» проходит в форме зачета. Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Концепции современного естествознания» и критерии оценки ответа обучающегося на зачете для целей оценки достижения заявленных индикаторов сформированности компетенции приведены в составе ФОС по дисциплине в п.8 настоящей рабочей программы.

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине независимо от результатов текущего контроля.

8. Фонд оценочных средств по дисциплине

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИУК-5.1. Анализирует и интерпретирует события, современное состояние общества, проявления его межкультурного разнообразия в социально-историческом, этическом и философском контекстах ИУК-5.2. Осознает систему общечеловеческих ценностей, понимает значение для развития цивилизаций исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий, а также мировых религий, философских и этических учений ИУК-5.3. Взаимодействует с людьми с учетом социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции	Промежуточный контроль: зачет Текущий контроль: опрос на практических занятиях; реферат; тестирование	Разделы 1-2

Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

Критерии оценки ответа на зачете

(формирование компетенции УК-5, индикаторы ИУК-5.1, ИУК-5.2, ИУК-5.3)

«зачтено»

обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«не зачтено»

обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствие практических навыков, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях

(формирование компетенции УК-5, индикаторы ИУК-5.1, ИУК-5.2, ИУК-5.3)

«5» (отлично): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на практических занятиях.

«4» (хорошо): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на практических занятиях.

«3» (удовлетворительно): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические задания, предусмотренные практическими занятиями; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Критерии оценки реферата

(формирование компетенции УК-5, индикаторы ИУК-5.1, ИУК-5.2, ИУК-5.3)

«5» (отлично): тема реферата актуальна и раскрыта полностью; реферат подготовлен в установленный срок; оформление, структура и стиль изложения реферата соответствуют предъявляемым требованиям к оформлению документа; реферат выполнен самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; подготовлен доклад, излагаемый без использования опорного конспекта.

«4» (хорошо): тема реферата актуальна, но раскрыта не полностью; реферат подготовлен в установленный срок; оформление, структура и стиль изложения реферата соответствуют предъявляемым требованиям к оформлению документа; реферат выполнен самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; подготовлен доклад, излагаемый с использованием опорного конспекта.

«3» (удовлетворительно): тема реферата актуальна, но раскрыта не полностью;

реферат подготовлен с нарушением установленного срока представления; оформление,

структура и стиль изложения реферата не в полной мере соответствуют предъявляемым требованиям к оформлению документа; в целом реферат выполнен самостоятельно, однако очевидно наличие заимствований без ссылок на источники; подготовлен доклад, излагаемый с использованием опорного конспекта.

«2» (неудовлетворительно): тема реферата актуальна, но не раскрыта; реферат подготовлен с нарушением установленного срока представления; оформление, структура и стиль изложения реферата не соответствуют предъявляемым требованиям к оформлению документа; в реферате очевидно наличие значительных объемов заимствований без ссылок на источники; доклад не подготовлен.

Критерии оценки тестирования

(формирование компетенции УК-5, индикаторы ИУК-5.1, ИУК-5.2, ИУК-5.3)

Тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных студентом на вопросы теста.

Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставяемой балльной оценке:

- «отлично» - свыше 85% правильных ответов;
- «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;
- от 0 до 55% правильных ответов – «неудовлетворительно»

«5» (отлично): тестируемый демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«4» (хорошо): тестируемый в целом демонстрирует системные теоретические знания, владеет большинством терминов и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«3» (удовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, он владеет некоторыми терминами и на вопросы теста реагирует достаточно медленно.

«2» (неудовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно.

Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций по дисциплине:

Уровень сформированности компетенции	Оценка	Пояснение
Высокий	«зачтено»	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне; компетенции сформированы
Средний	«зачтено»	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; компетенции в целом сформированы
Удовлетворительный	«зачтено»	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены частично, но пробелы не носят существенного характера; большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но в них имеются ошибки; компетенции сформированы частично
Неудовлетворительный	«не зачтено»	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине не освоены; большинство предусмотренных программой обучения

		учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приводит к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий; компетенции не сформированы
--	--	---

Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения

Контрольные задания, применяемые в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, носят универсальный характер и предусматривают возможность комплексной оценки всего набора заявленных по данной дисциплине индикаторов сформированности компетенций.

Текущий контроль (работа на практических занятиях)

(формирование компетенции УК-5, индикаторы ИУК-5.1, ИУК-5.2, ИУК-5.3)

Примеры заданий для практических занятий и вопросов для обсуждения (темы могут объединяться)

Тема: Структурные уровни организации материи. Макромир. Микромир

Занятие 1. Происхождение и роль симметрии в природе

1. Категории и преобразования симметрии. Евклидовы преобразования.
2. Сдвиги во времени
3. Равномерное прямолинейное движение.
4. Симметрия и законы сохранения энергии.

Рис. 1. Зависимость удельных энергий связи от массовых чисел

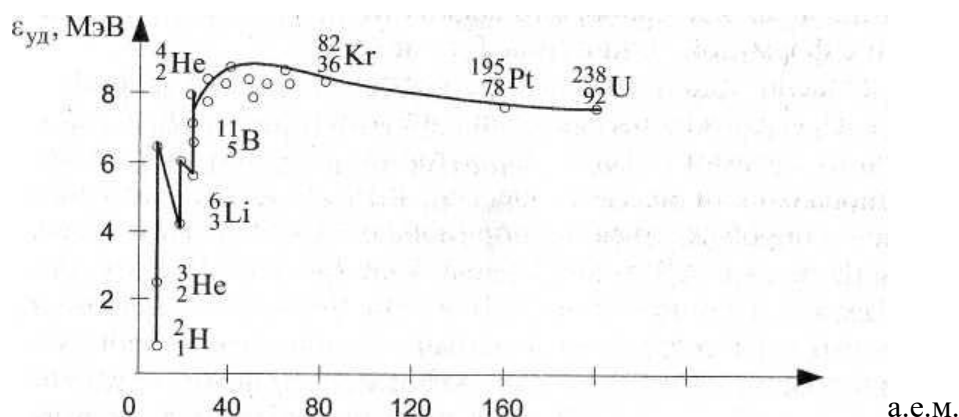


Рис.2. Классификация элементарных частиц



Занятие 2. Действие фундаментальных физических законов на разных уровнях структурной организации материи.

1. Динамические принципы и значение инвариантности.
3. Спонтанное нарушение симметрии
4. Макромир, его динамические и статистические закономерности.

Рис.3. Простая симметричная бифуркация

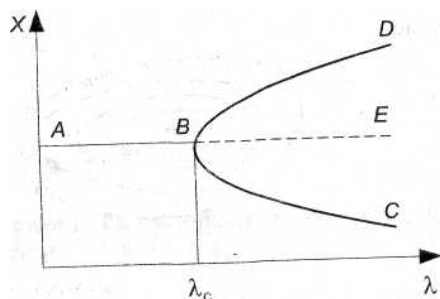
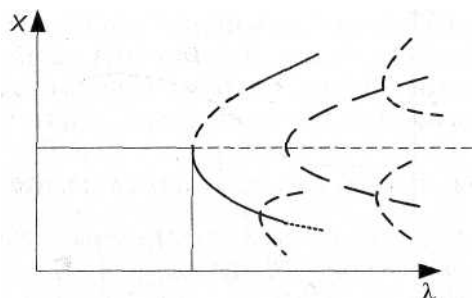


Рис. 4. Устойчивые и неустойчивые состояния системы



Занятие 3. Микромир, его динамические и статистические закономерности.

1. Оптика. Соотношения неопределенностей.
2. Принцип соответствия в физических теориях.
3. Трактовки квантовой механики.
4. Принцип дополнительности.

Тема: Химический уровень организации материи. Современная астрофизика.

Занятие 1. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

1. Неорганические и органические соединения. Валентность.
2. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
3. Валентность и активность химических элементов.
4. Органические соединения.

Табл. 1. Распределение элементов в земной коре и в живом организме

Элементы земной коры, %		Элементы организма человека, %	
O	47	H	63
Si	28	O	5,5
Al	7,9	C	9,5
Fe	4,5	N	1,4
Ca	3,5	Ca	0,31
Na	2,5	P	0,22
K	2,5	Cl	0,08
Mg	2,2	K	0,06

Занятие 2. Мегамир: концепции теории относительности.

1. Пространство-время.
2. Космологические парадоксы.
3. Релятивизм и общественные науки.

Занятие 3. Современная астрофизика. Космология.

1. Основные направления современной астрофизики.
2. Мир галактик. Современные гипотезы.
3. Нестационарность Вселенной.
4. Реликтовое радиоизлучение, его проявление и последствия.

Занятие 4. Химический состав вещества и возраст Метагалактики. Физические процессы в горячей Вселенной.

1. Химический состав вещества и возраст Метагалактики.

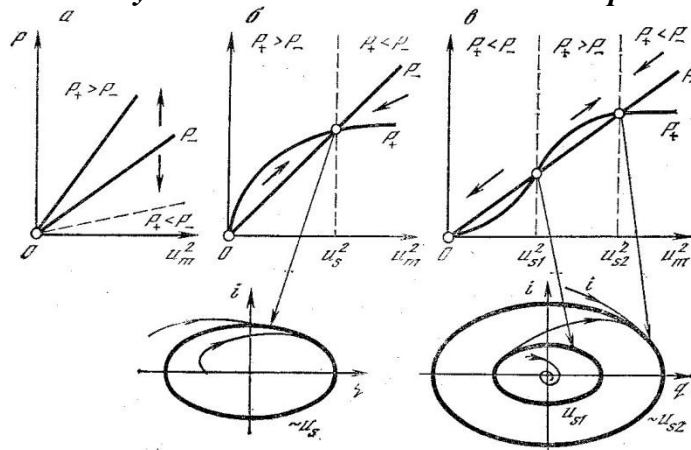
2. Релятивистская теория тяготения и космологические решения Фридмана.
3. Образование галактик. Черная дыра.
4. Модели объединения и большой взрыв. Кварки и глюоны.

Тема: Биология. Биологические уровни организации материи.

Занятие 1. Основные черты развития биологии, классификация организмов.

1. Основные этапы развития биологии.
2. Классификация организмов (Неклеточные организмы, прокариоты, эукариоты, аэробы и анаэробы).
3. Основные физико-химические принципы молекулярной биологии.
4. Биофизика сложных систем.

Рис. 5. Виды режимов возбуждения колебательных и самоорганизующихся систем



Занятие 2. Многоуровневый характер живых систем.

1. Многоуровневый характер живых систем.
2. Молекулярный и надмолекулярный уровень живых систем.
3. Структуры, образующие органоиды клетки.
4. Клеточный, тканевый, органнй уровень живых систем.

Занятие 3. Биологическая химия.

1. Основные органические соединения живых организмов:
2. Основные черты строения белков, особенности аминокислот и нуклеопротеидов.
3. Основные черты строения жиров и липопротеидов.
4. Основные черты строения углеводов.
5. Роль гормонов и витаминов, ферментов и катализаторов.

Занятие 4. Особенности биологического уровня организации материи.

1. Молекулярная биология. Физико-химические принципы молекулярной биологии.
2. Генетические особенности каждого индивидуума. Клетка, гены, ДНК (хромосомы).
3. Принципы эволюции и воспроизводства живых систем.
4. Эволюция головного мозга. Роль мутаций.

Тема: Биология. Биологические уровни организации материи.

1. Многоуровневый характер живых систем: молекулярный, надмолекулярный, клеточный, тканевый, органнй.
2. Уровень организмов, популяций, биоценозов, биогеноценозов, биосферы.
3. Основные черты строения белков, жиров, липидов, углеводов.
4. Роль гормонов и витаминов.
5. Генетические особенности каждого индивидуума.
6. Принципы эволюции и воспроизводства живых систем.

Табл. 2. Основные этапы развития биосферы

Эон	Эра	Период	Возраст	Органический мир
-----	-----	--------	---------	------------------

			(начало), млн. лет	
1	2	3	4	5
Криптозой	Архей		4500±100	Образование Земли. Возникновение прокариот и примитивных эукариот.
	Протерозой		2600±100	Распространены водоросли, бактерии, все типы беспозвоночных.
Фанерозой	Палеозой	Кембрий	570±10	Процветание водорослей и водных беспозвоночных.
		Ордовик	495±20	
		Силур	418±15	Появление наземных растений (псилофитов) и беспозвоночных.
		Девон	400±10	Богатая флора псилофитов, появляются мхи, папоротниковидные, грибы, кистеперые и двоякодышащие рыбы.
		Карбон	360±10	Обилие древовидных папоротников, исчезновение псилофитов. Доминируют земноводные, моллюски, рыбы; появляются рептилии.
		Пермь	290±10	Богатая флора травянистых и семенных папоротников, появление голосеменных; вымирание древовидных папоротниковидных. Господство морских беспозвоночных, акул; развитие рептилий; вымирают трилобиты.
	Мезозой	Триас	245±10	Преобладают древние голосемянные; вымирают семенные папоротники. Преобладают земноводные, рептилии; появляются костистые рыбы, млекопитающие.
		Юра	204±5	Господствуют современные голосемянные; появляются первые покрытосемянные; вымирают древние голосемянные. Господствуют гигантские рептилии, костистые рыбы, насекомые.
		Мел	130±5	Доминируют современные покрытосемянные; сокращаются папоротники и голосемянные. Преобладают костистые рыбы, первоптицы, мелкие млекопитающие; вымирают гигантские рептилии.
	Кайнозой	Палеоген	65±3	Широко распространены покрытосемянные, особенно травянистые. Доминируют млекопитающие, птицы, насекомые. Исчезают многие рептилии, головоногие моллюски.
		Неоген	23±1	
		Антропоген (четвертич.)	1,8	Современный растительный и животный мир. Эволюция и господство человека.

Текущий контроль (подготовка реферата)

(формирование компетенции УК-5, индикаторы ИУК-5.1, ИУК-5.2, ИУК-5.3)

Примерная тематика рефератов:

1. Философские основы естествознания.
2. Анализ философских вопросов естествознания.
3. Философские основания мировоззренческого, методологического и социального содержания.
4. Проблема киральности.
5. Основные законы динамики.
6. Основные законы динамики.
7. Термодинамика и энтропия.
8. Электромагнитные колебания, их разнообразие.
9. Сущность периодического закона химических элементов? Связи химических элементов.
10. Ассимиляция и диссимиляция.
11. Пространство и время в теории относительности. Общая и специальная теории относительности.
12. Химический состав Вселенной. Образование галактик, черные дыры.
13. Физика ядра и элементарных частиц. Типы электромагнитных взаимодействий в пространстве.
14. Главные проблемы теоретической химии.
15. Неклеточные организмы, прокариоты, эукариоты.
16. Аэробы и анаэробы.
17. ДНК, гены, нуклеиновые кислоты.
18. Основные физико-химические принципы молекулярной биологии.
19. Основные направления биофизики сложных систем.
20. Основные направления биохимии.
21. Белки, аминокислоты, гормоны, ферменты и катализаторы.
22. Уровни организации живых систем, свойства живых организмов.
23. Классификации организмов.
24. Вид, популяции видов. Движущие силы эволюции.
25. Биосфера, ноосфера. Функции живого вещества биосферы. Условия для жизни организмов на нашей планете.
26. Исторические этапы развития естествознания.
27. Роль математики как аппарата исследований и обобщения опытного природного материала.
28. Макромир, его особенности.
29. Микромир, его особенности
30. Теория относительности. Законы И. Кеплера.
31. Модели объединения и большого взрыва.
32. Главные проблемы теоретической химии.
33. Основные этапы развития биологии.
34. Основные физико-химические принципы молекулярной биологии.
35. Основные направления биофизики сложных систем.
36. Основные постулаты постклассической философии.
37. Философское осмысление достижений современного естествознания.

Текущий контроль (тестирование)

(формирование компетенции УК-5, индикаторы ИУК-5.1, ИУК-5.2, ИУК-5.3)

Примерные вопросы тестирования

1. Естествознание – это...

1. наука о природе;
2. система наук о природе;
3. естественные знания о природе.

2. К целям естествознания относятся:

1. развитие системы знаний о природе.

2. изучение законов жизни;
3. раскрытие сущности явлений природы;
4. познание законов природы и предвидение на их основе новых явлений;
- 3. К числу основных отраслей современного естествознания относятся:**

1. математика;
2. история;
3. биология;
4. физика.

4. Законы природы не могут существовать без принципов

1. когерентности;
2. независимости;
3. инвариантности.

5. Какие постулаты о симметрии пространства сформулировал А. Эйнштейн?

1. о векторном направлении в пространстве;
2. об эквивалентности направлений и различных точек пространства;
3. о вариантности изменения пространства.

6. Существование закона сохранения энергии связано:

1. с однородностью времени;
2. с непостоянством времени;
3. с солнечной энергией.

7. Энергия системы может быть представлена в виде суммы:

1. кинетической энергии, зависящей от скоростей;
2. потенциальной энергии, зависящей только от координат частиц;
3. электрической энергии, зависящей от заряженности частиц.

8. К типам взаимодействий в пространстве относятся:

1. полярное;
2. гравитационное;
3. электромагнитное.

9. Киральная симметрия основывается на:

1. постоянстве в пространстве;
2. диссимметрии кристаллов;
3. “правизне” и “левизне”.

10. Общая теория относительности вскрыла зависимость метрических характеристик пространства и времени от...

1. от распределения гравитационных масс;
2. от скорости движения частиц;
3. от размеров параметров объектов.

11. Движение – это...

1. изменение положения тела в пространстве;
2. изменение положения тела в пространстве с течением времени;
3. независимое перемещение тела.

12. Термодинамика – это.

1. наука о движении пара;
2. наука о колебаниях температуры;
3. наука о превращении тепла в механическое движение, в работу.

13. Поскольку энтропия — мера беспорядка, то...

1. она больше в жидкости, чем в кристалле;
2. она больше в глине, чем в песке;
3. она больше в кристалле, чем в жидкости.

14. К электромагнитным волнам относятся:

1. ультрафиолетовое излучение;
2. ветер;
3. видимый свет;
4. инфракрасное излучение.

15. Самой прочной связью химических элементов является:

1. водородная;
2. ионная;
3. атомная.

16. Какой химический элемент является самым распространенным?

1. кислород;
2. углекислый газ;
3. водород;
4. гелий.

17. К уровням структурной организации живых систем относятся:

1. молекулы;
2. клетки;
3. детрит;
4. биосфера.

18. Носителем наследственности являются:

1. клетка;
2. Аппарат Гольджи;
3. ДНК.

19. Фридрих Энгельс определил жизнь как...

1. «способ существования биологических организмов»;
2. «способ существования химических элементов»;
3. «способ существования белковых тел».

20. Белки состоят из:

1. ДНК;
2. аминокислот;
3. РНК.

21 Синтез соединений и усвоение веществ – это...

1. всасывание;
2. диссимилиация;
3. ассимиляция.

22. Что такое мутации?

1. изменения наследственных свойств гена;
2. преобразование клеток;
3. изменение прозрачности воды.

23. Кто ввёл термин «экология»?

1. Ж.Ламарк;
2. Э. Геккель;
3. Ю. Одум;
4. Ч. Дарвин.

24. Вирусы относятся к:

1. прокариотам;
2. клеточным;
3. эукариотам;
4. неклеточным.

25. Какие типы веществ выделил В.И.Вернадский?

1. косное;
2. живое;
3. химическое;
4. биогенное.

26. Что сыграло решающую роль в эволюции человека?

1. генетические процессы;
2. мутационные процессы;
3. естественный отбор;
4. миграционные процессы.

27. Кто впервые ввел термин «биосфера»?

1. В.И. Вернадский;
2. Э. Зюсс;
3. Ю. Одум;
4. К. Мебиус.

28. Что относится к функциям живого вещества биосферы?

1. моторная;
2. газовая;
3. биохимическая;
4. адаптивная.

29. Кометы, метеориты, астероиды относятся:

1. к микромиру;
2. к макромиру;
3. к мегамиру.

30. Что такое ноосфера?

1. новая сфера жизни;
2. сфера разума;
3. верхний слой атмосферы;
4. эпоха управляемого развития.

31. Какой фактор оказывает наибольшее влияние на биосферу?

1. поступление солнечной энергии;
2. вулканы;
3. химические предприятия.

32. Какие факторы влияют на эволюцию человека?

1. экологические;
2. космические;
3. социальные;
4. биологические (генетические).

33. Функции живых организмов:

1. приспособление к внешней среде;
2. создание убежищ;
3. воспроизводство себе подобных.

34. Что относят к факторам риска жизнедеятельности современного человека?

1. нарушение углеводного обмена;
2. сон;
3. избыток подвижности;
4. курение.

35. Антропогенез – это...

1. влияние человека на окружающую среду;
2. происхождение человека, его становление как вида;
3. генетические изменения.

36. Задача естествознания заключается...

1. в познании законов природы и формы бытия;
2. в познании взаимосвязей естественных наук с точными науками;
3. в познании видов и форм движения природы.

37. В квантовой оптике поток фотонов уподобляется ...

1. тепловому лучу;
2. лунному свету;
3. световой волне.

38. Лазер является:

1. электронным источником света;
2. квантовым источником света;
2. интенсивным источником когерентного света.

39. Работа мозга делится на:

1. бессознательное – как основу;
 2. логическое развитие;
 3. сознательное – как выходное устройство.
- 40. Под элементарными частицами с начала 90-х годов XX века принимают:**

1. кварки;
2. протоны;
3. лептоны.

41. Периодическая система химических элементов – это...

1. система периодических химических элементов;
2. упорядоченное множество химических элементов;
3. графическое выражение периодического закона химических элементов.

42. Номер группы в периодической системе соответствует:

1. порядковый номер элемента;
2. значению высшей валентности, проявляемой входящими в нее элементами;
3. количество электронов на внешней орбите.

43. Органические соединения – это ...

1. «кирпичики» живых организмов;
2. соединения органов;
3. соединения на основе углерода.

44. Современная Вселенная характеризуется:

1. высокой степенью однородности;
2. высокой степенью разнообразия;
3. высокой степенью изотропии лишь в больших масштабах.

45. Кем было открыто микроволновое фоновое излучение Вселенной:

1. А. Пензиасом;
2. Р. Вильсоном;
3. А. Эйнштейном.

46. Главные проблемы теоретической химии — это...

1. природа химической связи;
2. природа химических элементов;
3. природа химической реакции.

47. Химия есть наука, изучающая:

1. строение минералов;
2. определенный уровень явлений природы;
3. уровень преобразований внешних электронных оболочек атомов и молекул.

48. Кибернетика – это наука ...

1. об организации процессов в физике, химии, биологии;
2. о взаимодействии процессов самоорганизации процессов в физике, химии, биологии;
3. о самоорганизации процессов в физике, химии, биологии.

49. Синергетика – наука ...

1. о дифференциации элементов;
2. о самоорганизации процессов в физике, химии, биологии;
3. о взаимозависимости процессов в физике, химии, биологии.

50. Для синергетики характерно:

1. нелинейность;
2. несложность;
3. принцип подчинения

Промежуточный контроль (вопросы к зачету)

(формирование компетенции ИУК-5, индикаторы ИУК-5.1, ИУК-5.2, ИУК-5.3)

1. Структура, цели и задачи естествознания.
2. Этапы развития естествознания.
3. Философские основы современного естествознания.
4. Содержание философских методов познания мира: индуктивного, дедуктивного,

- аксиоматического, моделирования, системно-структурного.
5. Происхождение симметрии в природе. Инвариантность.
 6. Связь симметрии с законами сохранения.
 7. Сущность проблемы киральности.
 8. Основные законы динамики.
 9. Закон сохранения энергии на разных уровнях организации материи.
 10. Термодинамика. Параметры определения состояния системы.
 11. Сущность энтропии. Приращение энтропии.
 12. Электромагнитные колебания и их разнообразие.
 13. Связи химических элементов. Сущность периодического закона химических элементов.
 14. Ассимиляция и диссимиляция.
 15. Роль пространства и времени в теории относительности.
 16. Общая и специальная теория относительности.
 17. Характеристики химического состава Вселенной.
 18. Концепции образования галактик, черных дыр.
 19. Характеристика физики ядра и элементарных частиц.
 20. Типы электромагнитных взаимодействий в пространстве.
 21. Главные проблемы теоретической химии.
 22. Основные этапы развития биологии.
 23. Различия неклеточных организмов, прокариотов, эукариотов.
 24. Различия между аэробами и анаэробами.
 25. ДНК, гены, нуклеиновые кислоты.
 26. Основные физико-химические принципы молекулярной биологии.
 27. Основные направления биофизики сложных систем.
 28. Характеристики основных направлений биохимии.
 29. Краткая характеристика белков и аминокислот.
 30. Роль ферментов и катализаторов.
 31. Гормоны и их действие.
 32. И.П. Павлов об обмене веществ.
 33. Основные свойства живых организмов.
 34. Уровни организации живых систем.
 35. Классификация организмов.
 36. Основные типы питания живых организмов.
 37. Мутации, их роль в эволюции организмов.
 38. Конкуренция между организмами, ее роль в природе.
 39. Движущие силы эволюции.
 40. Характеристика вида, популяции видов.
 41. Полезные факторы для организма человека.
 42. Роль крови в организме, причины малокровия.
 43. Сущность понятий: эмоции, работоспособность, стресс.
 44. Вредные факторы для организма человека.
 45. Биосфера, ее строение и значение.
 46. Представление В.И. Вернадского о ноосфере.
 47. Функции живого вещества биосферы.
 48. Условия для жизни организмов на нашей планете.
 49. Геологические взаимосвязанные типы веществ в биосфере по В.И. Вернадскому.
 50. Основные положения постклассической философии.
 51. Философское осмысление современных достижений естествознания.
 52. Главные проблемы биосферы.
 53. Сущность синергетики.