



Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ
ИНФОРМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ, ЭКОНОМИКИ И ПРАВА В Г. МОСКВЕ»

УТВЕРЖДАЮ:

**Президент
НОЧУ ВО «МИИУЭП в г. Москве»**


_____ **А.В. Хренков**

подпись

«30» августа 2019г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Концепции современного естествознания

направление подготовки

38.03.04 Государственное муниципальное управление

Профиль подготовки:

«Государственное и муниципальное управление в социальной сфере»

Квалификация (степень) выпускника – *бакалавр*

Форма обучения

заочная

Москва 2019 г.

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

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Концепции современного естествознания».

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<p>Знать: философские основы современного естествознания; системную периодизацию истории науки и основные направления развития важнейших отраслей и проблем;</p> <p>Уметь: выявлять и обосновывать принципиальную целостность философии естествознания и самостоятельность фундаментальных естественных наук; раскрывать основные концепции современного естествознания</p> <p>Владеть: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию естественнонаучной информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; способностью анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые проблемы;</p>
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: современные методы научного познания</p> <p>Уметь: системно анализировать периодизацию истории науки и основные направления развития важнейших отраслей и проблем</p> <p>Владеть: навыками использования знаний о концепциях современного естествознания в профессиональной деятельности</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина относится к базовой части цикла Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

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 4 зачетные единицы.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	-
Аудиторные занятия (всего)	14	14	-
В том числе:	-	-	-

Лекции	8	8	-
Практические занятия (ПЗ)	6	6	-
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	130	130	-
В том числе:	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-
Реферат	4	4	-
Подготовка к практическим занятиям	113	113	-
Тестирование	4	4	-
Вид промежуточной аттестации – экзамен	9	9	-
Общая трудоемкость час / зач. ед.	144/4	144/4	-

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

№ п/п	Раздел/тема Дисциплины	Общая трудоемкость	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час		
			Контактная работа		Самостоятельная работа обучающихся
			лекции	практические занятия	
1.	Раздел 1. Введение. Естествознание – система наук о природе. Структурные уровни организации материи. Макромир. Микромир	72	4	3	65
2.	Раздел 2. Химический уровень организации материи. Современная астрофизика. Биология. Биологические уровни организации материи	72	4	3	65
ВСЕГО:		144	8	6	130

4.2. 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.

4.3. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Методические указания по выполнению самостоятельной работы
1.	Раздел 1	Изучение основной и дополнительной литературы Изучение конспектов лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к текущей и промежуточной аттестации
2.	Раздел 2	Изучение основной и дополнительной литературы Изучение конспектов лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к текущей и промежуточной аттестации

6. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине представлен в Приложении 1 к рабочей программе.

7. Основная и дополнительная учебная литература дисциплины

7.1. Основная литература

1. Садохин, А.П. Концепции современного естествознания: учебник / А.П. Садохин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 447 с.: табл. - ISBN 978-5-238-01314-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115397>
2. Иконникова, Н.И. Концепции современного естествознания: учебное пособие / Н.И. Иконникова. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 287 с. - ISBN 978-5-238-01421-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=11515811.2>

7.2. Дополнительная литература.

1. Рузавин, Г.И. Концепции современного естествознания : учебник / Г.И. Рузавин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 304 с. - ISBN 978-5-238-01364-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115396>
2. Рыбалов, Л.Б. Концепции современного естествознания : учебное пособие / Л.Б. Рыбалов, А.П. Садохин. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 415 с. - ISBN 978-5-238-01688-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115179>

7.3. Программное обеспечение

1. Операционная система Microsoft Windows - право на использование: договор №ДЛ-180712 от 08.11.18.
2. Программное обеспечение Microsoft office 365 for faculty; право на использование: договор №ДЛ-180712 от 08.11.18.
3. Программное обеспечение Dr. Web Desktop Security Suite for faculty, Антивирус + ЦУ; право на использование: договор №ДЛ-180711 от 01.11.18.

7.4. 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. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал <http://window.edu.ru>
4. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>
5. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
6. Философский портал <http://www.philosophy.ru>
7. Электронная библиотека по философии <http://filosof.historic.ru>

8. Компьютерные информационно-правовые системы «Консультант» <http://www.consultant.ru>, «Гарант» <http://www.garant.ru>
9. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
10. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>
11. Университетская информационная система Россия <https://uisrussia.msu.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные аудитории общего фонда для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций.
2. Аудитории общего фонда для проведения практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Настенный/ переносной экран.
4. Переносной проектор для демонстрации слайдов.
5. Ноутбук для демонстрации слайдов.
6. Компьютерный класс для самостоятельной работы. Библиотека, читальный зал.
7. Актный зал.
8. Аудитория для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

9. Образовательные технологии

Проведение лекционных и практических занятий, текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Концепции современного естествознания» целесообразно осуществлять с использованием следующих современных образовательных технологий:

1. На практических занятиях применять групповой разбор типовых задач по разделам дисциплины для выработки и закрепления правильного подхода к проведению анализа в зависимости от конкретной ситуации.
2. Проведение ряда лекционных занятий, содержащих таблицы и рисунки в качестве иллюстраций рассматриваемого материала, необходимо осуществлять с использованием слайдов, подготовленных в программе Microsoft Power Point.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

10.1. Методические рекомендации преподавателю

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

Дисциплина «Концепции современного естествознания» является обязательной дисциплиной базовой части учебного плана и обеспечивает формирование компетентности в тесной связи с важнейшими дисциплинами базовой и вариативной частей.

В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентностного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который наряду с традиционной ролью носителя знания выполняет функцию организатора научно-поисковой работы студента, 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 материала по дисциплине «Концепции современного естествознания» осуществляется по последовательно-параллельной схеме на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках ОПОП и учебного плана по направлению 38.03.04 Государственное муниципальное управление.

Примерные варианты заданий для текущего и промежуточного контроля по дисциплине представлены в соответствующих подпунктах ФОС по дисциплине в приложении 1 к рабочей программе.

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Концепции современного естествознания», приведен в п.7 настоящей рабочей программы.

10.2. Методические указания обучающимся

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой последовательное изложение концепций современного естествознания.

Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к текущей и промежуточной формам аттестации по дисциплине «Концепции современного естествознания» 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 форме коллективного и индивидуального решения типовых задач по соответствующим разделам дисциплины с комментариями.

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

Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в настоящей рабочей программе рекомендациями для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Концепции современного естествознания».

Текущий контроль по дисциплине «Концепции современного естествознания» проводится в форме реферата и тестирования.

Примерные задания для тестирования и темы рефератов приведены в составе ФОС по дисциплине в приложении 1 к рабочей программе без указания правильных вариантов ответов или методики выполнения соответствующих заданий для стимулирования поисковой активности студента.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Концепции современного естествознания» проходит в форме экзамена. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине приведен в соответствующем подпункте в составе ФОС по дисциплине в приложении 1 к рабочей программе.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

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

Компетенция	Код по ФГОС	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	ОК-1	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: опрос на практических занятиях; реферат; тестирование	1-2
способность к самоорганизации и самообразованию	ОК-7	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: опрос на практических занятиях; реферат; тестирование	1-2

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

2.1 Критерии оценки ответа на экзамене (формирование компетенций ОК-1, ОК-7)

«5» (отлично): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Обучающийся:

на высоком уровне владеет способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

на высоком уровне владеет способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

«4» (хорошо): обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, 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:

хорошо владеет способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

хорошо владеет способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

«3» (удовлетворительно): 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.

Обучающийся:

на удовлетворительном уровне владеет способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

на удовлетворительном уровне владеет способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, 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.

Обучающийся:

не владеет способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

не владеет способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

2.2 Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях (формирование компетенций ОК-1, ОК-7)

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

Обучающийся:

на высоком уровне владеет способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

на высоком уровне владеет способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

«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.

Обучающийся:

хорошо владеет способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

хорошо владеет способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

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

Обучающийся:

на удовлетворительном уровне владеет способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

на удовлетворительном уровне владеет способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

«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.

Обучающийся:

не владеет способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

не владеет способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

2.3. Критерии оценки реферата (формирование компетенций ОК-1, ОК-7)

«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.

Обучающийся:

на высоком уровне владеет способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

на высоком уровне владеет способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

«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.

хорошо владеет способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

хорошо владеет способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

«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.

Обучающийся:

на удовлетворительном уровне владеет способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

на удовлетворительном уровне владеет способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

«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.

Обучающийся:

не владеет способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

не владеет способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

2.4. Критерии оценки тестирования (формирование компетенций ОК-1, ОК-7)

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.

Обучающийся:

на высоком уровне владеет способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

на высоком уровне владеет способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

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

Обучающийся:

хорошо владеет способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

хорошо владеет способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

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

Обучающийся:

на удовлетворительном уровне владеет способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

на удовлетворительном уровне владеет способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

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

Обучающийся:

не владеет способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

не владеет способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

2.5. Итоговые показатели балльной оценки сформированности компетенций по дисциплине в разрезе дескрипторов «знать/ уметь/ владеть»:

ОК-1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Знать: философские основы современного естествознания; системную периодизацию истории науки и основные направления развития важнейших отраслей и проблем	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний философских основ современного естествознания; системной периодизации истории науки и основных направлений развития важнейших отраслей и проблем	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний философских основ современного естествознания; системной периодизации истории науки и основных направлений развития важнейших отраслей и проблем.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие философских основ современного естествознания; системной периодизации истории науки и основных направлений развития важнейших отраслей и проблем, но допускаются	Обучающийся демонстрирует полное соответствие философских основ современного естествознания; системной периодизации истории науки и основных направлений развития важнейших отраслей и проблем, свободно оперирует

		<p>Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и их переносе на новые ситуации.</p>	<p>незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>приобретенными знаниями</p>
<p>Уметь: выявлять и обосновывать принципиальную целостность философии естествознания и самостоятельность фундаментальных естественных наук; раскрывать основные концепции современного естествознания</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выявлять и обосновывать принципиальную целостность философии естествознания и самостоятельность фундаментальных естественных наук; раскрывать основные концепции современного естествознания</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выявлять и обосновывать принципиальную целостность философии естествознания и самостоятельность фундаментальных естественных наук; раскрывать основные концепции современного естествознания. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выявлять и обосновывать принципиальную целостность философии естествознания и самостоятельность фундаментальных естественных наук; раскрывать основные концепции современного естествознания. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выявлять и обосновывать принципиальную целостность философии естествознания и самостоятельность фундаментальных естественных наук; раскрывать основные концепции современного естествознания. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>Владеть: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию естественнонаучной информации, постановке цели и выбору путей ее</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию</p>	<p>Обучающийся владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию естественнонаучной информации, постановке цели и</p>	<p>Обучающийся в целом владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию естественнонаучной информации,</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию естественнонаучной информации,</p>

достижения; способностью анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые проблемы	естественнонаучной информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; способностью анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые проблемы	выбору путей ее достижения; способностью анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые проблемы, но допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду направлений. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	постановке цели и выбору путей ее достижения; способностью анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые проблемы. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	постановке цели и выбору путей ее достижения; способностью анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые проблемы, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
---	--	---	---	---

ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Знать: современные методы научного познания	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний современных методов научного познания	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний современных методов научного познания. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний современных методов научного познания, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний современных методов научного познания, свободно оперирует приобретенными знаниями
Уметь: системно анализировать периодизацию истории науки и основные	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет системно анализировать	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: системно	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: системно	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: системно

направления развития важнейших отраслей и проблем	периодизацию истории науки и основные направления развития важнейших отраслей и проблем	анализировать периодизацию истории науки и основные направления развития важнейших отраслей и проблем. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений по ряду показателей, обучающийся испытывает затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	анализировать периодизацию истории науки и основные направления развития важнейших отраслей и проблем. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	анализировать периодизацию истории науки и основные направления развития важнейших отраслей и проблем. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: навыками использования знаний о концепциях современного естествознания в профессиональной деятельности	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками использования знаний о концепциях современного естествознания в профессиональной деятельности	Обучающийся владеет навыками использования знаний о концепциях современного естествознания в профессиональной деятельности, но допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся в целом владеет навыками использования знаний о концепциях современного естествознания в профессиональной деятельности. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками использования знаний о концепциях современного естествознания в профессиональной деятельности, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

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

Уровень сформированности компетенции	Оценка	Пояснение
Высокий	«5» (отлично)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне; компетенции сформированы

Средний	«4» (хорошо)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; компетенции в целом сформированы
Удовлетворительный	«3» (удовлетворительно)	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	«2» (неудовлетворительно)	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

3. Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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

3.1. Текущий контроль (работа на практических занятиях) (формирование компетенций ОК-1, ОК-7)

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

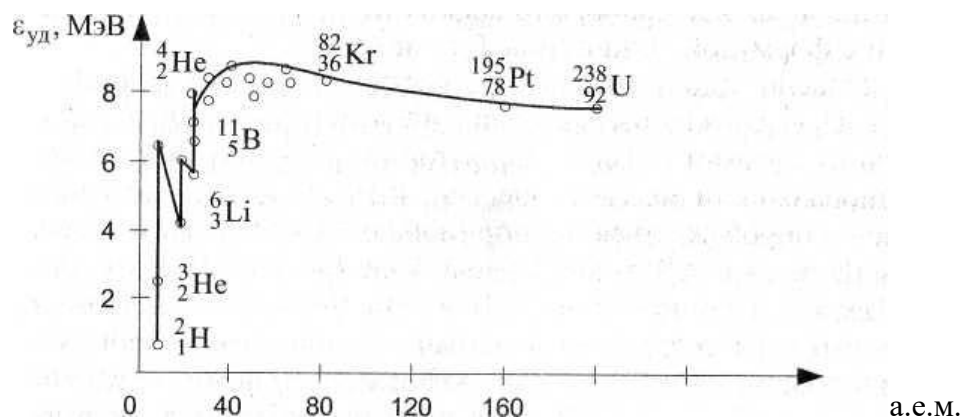
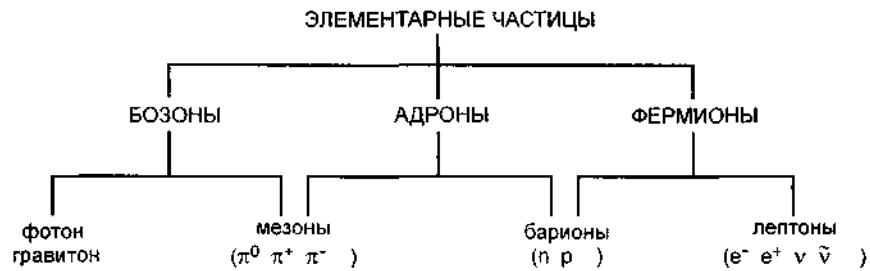


Рис.2. Классификация элементарных частиц



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

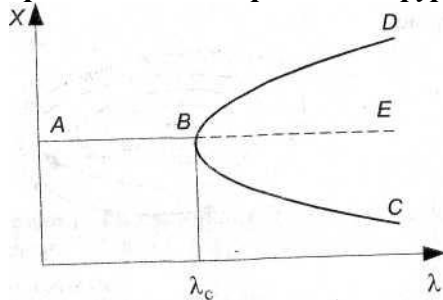
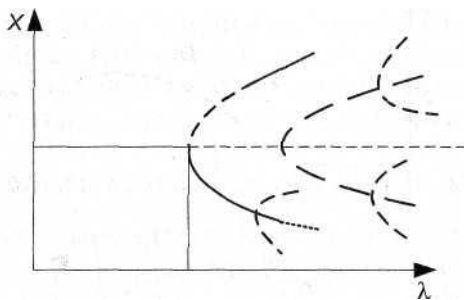


Рис. 4. Устойчивые и неустойчивые состояния системы



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

К	2,5	С1	0,08
Mg	2,2	К	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.

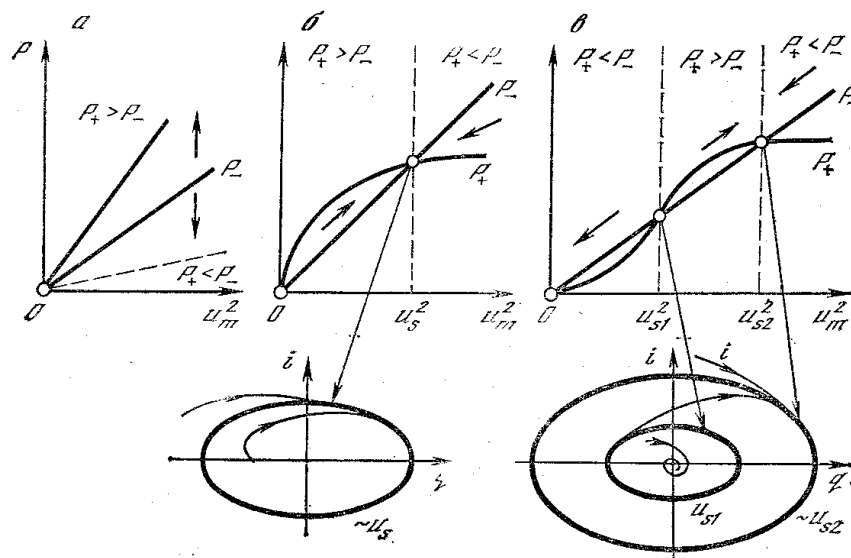
1. Химический состав вещества и возраст Метагалактики.
2. Релятивистская теория тяготения и космологические решения Фридмана.
3. Образование галактик. Черная дыра.
4. Модели объединения и большой взрыв. Квазичастицы.

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, органный 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, органный.
2. Уровень организмов, популяций, биоценозов, биогеоценозов, 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 (начало), млн. лет	Органический мир
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.

3.2. Текущий контроль (подготовка реферата) (формирование компетенций ОК-1, ОК-7)

Примерные темы рефератов

Примерная тематика рефератов:

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

30. Микромир, его особенности
31. Теория относительности. Законы И. Кеплера.
32. Модели объединения и большого взрыва.
33. Главные проблемы теоретической химии.
34. Основные этапы развития биологии.
35. Основные физико-химические принципы молекулярной биологии.
36. Основные направления биофизики сложных систем.
37. Основные постулаты постклассической философии.
38. Философское осмысление достижений современного естествознания.

3.3. Текущий контроль (тестирование) (формирование компетенций ОК-1, ОК-7)

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. диссимиляция;
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. количеству 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

3.4. Промежуточный контроль (вопросы к экзамену) (формирование компетенций ОК-1, ОК-7)

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 состояние 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, эукариотовы.
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.