

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал в г. Хасавюрте

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Концепции современного естествознания»

наименование дисциплины / модуля

кафедра гуманитарных и естественнонаучных дисциплин
(наименование кафедры, обеспечивающей преподавание дисциплины)

Образовательная программа

40.03.01. Юриспруденция

(код и наименование направления/специальности)

Профиль подготовки
уголовно-правовой

наименование профиля подготовки

Уровень высшего образования

Бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Форма обучения

Очная, очно-заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Статус дисциплины: **вариативная по выбору**

(базовая, вариативная, вариативная по выбору)

Хасавюрт -2020

Фонд оценочных средств по дисциплине «Концепции современного естествознания» составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 40.03.01. Юриспруденция (уровень бакалавриата) 1 декабря 2016 г. № 1511

Разработчик(и):, кафедра гуманитарных и естественнонаучных дисциплин Дадаев Д.Х., к.ф.-м.н.

Фонд оценочных средств дисциплины рассмотрен на заседании кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин филиала ДГУ в г. Хасавюрте

Протокол № «7» от «27» ___ 03 ___ 2020

Зав.кафедрой _____



_____ Р. М. Разаков

На заседании учебно-методической комиссии филиала ДГУ в г. Хасавюрте Протокол № «7» от «27» ___ 03 ___ 2020

Председатель _____



_____ А.М.Шахбанов

(подпись)

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине

«Концепции современного естествознания»

наименование дисциплины

1.1. Основные сведения о дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	72	72
Контактная работа:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Контроль	-	-
Промежуточная аттестация	-	-
Самостоятельная работа:	40	40
- контрольная работа	-	-
- написание реферата (Р);	40	40
- самостоятельное изучение разделов:		
Раздел 1.	20	20
Раздел 2.	20	20
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);		
- подготовка к практическим занятиям.	40	40
Вид итогового контроля: зачет		

Очно-заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	72	72
Контактная работа:	26	26
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Контроль	-	-

Промежуточная аттестация	-	-
Самостоятельная работа:	48	48
- контрольная работа	-	-
- написание реферата (Р);		
- самостоятельное изучение разделов:	48	48
Раздел 1.	24	24
Раздел 2.	24	24
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	48	48
- подготовка к практическим занятиям.		
Вид итогового контроля: зачет		

Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
	Общая трудоёмкость	72
Контактная работа:	8	8
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Контроль	4	4
Промежуточная аттестация	-	-
Самостоятельная работа:	60	60
- контрольная работа	4	4
- написание реферата (Р);		
- самостоятельное изучение разделов:	56	56
Раздел 1.	26	26
Раздел 2.	30	30
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	60	60
- подготовка к практическим занятиям.		
Вид итогового контроля: зачет		

1.2. Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств

Дневное отделение

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства		Способ контроля
			наименование	№№ заданий	
Модуль 1					
1.	Тема 1. Микро-, макро- и мега- миры.	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Устный опрос	1-6	Устно
2.	Тема 2. Пространство-время. Симметрия и законы сохранения.	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Устный опрос	7-15	Устно
3.	Тема 3. Порядок и беспорядок в природе.	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Устный опрос	16-18	Устно
4.	Тема 4. Динамические и статистические закономерности в природе.	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Устный опрос	19-23	Устно
Модуль 2					
5.	Тема 5. Химические системы. Строение и состояния вещества.	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Устный опрос	24-26	Устно
6.	Тема 6. Фундаментальные взаимодействия.	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Устный опрос	27-30	Устно
7.	Тема 7. Жизнь как планетарное и космическое явление. Развитие жизни на земле и эволюционная теория	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Устный опрос	31-36	Устно
8.	Тема 8. Естествознание и современная научная медицина. Естествознание и психология.	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Устный опрос	37-41	Устно

Очно-заочная форма

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства		Способ контроля
			наименование	№№ заданий	
Модуль 1					
1.	Тема 1. Микро-, макро- и мега- миры.	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Устный опрос	1-6	Устно
2.	Тема 2. Пространство-время. Симметрия и законы сохранения.	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Устный опрос	7-15	Устно
3.	Тема 3. Порядок и беспорядок в природе.	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Устный опрос	16-18	Устно
4.	Тема 4. Динамические и	ОК-1, ОПК-5,	Устный опрос	19-23	Устно

	статистические закономерности в природе.	ПК-2.			
Модуль 2					
5.	Тема 5. Химические системы. Строение и состояния вещества.	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Устный опрос	24-26	Устно
6.	Тема 6. Фундаментальные взаимодействия.	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Устный опрос	27-30	Устно
7.	Тема 7. Жизнь как планетарное и космическое явление. Развитие жизни на земле и эволюционная теория	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Устный опрос	31-36	Устно
8.	Тема 8. Естествознание и современная научная медицина. Естествознание и психология.	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Устный опрос	37-41	Устно

Заочное отделение

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства		Способ контроля
			наименование	№№ заданий	
1.	Тема 1. Микро-, макро- и мега- миры.	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Письменная работа	1-6	Письменно
2.	Тема 2. Пространство-время. Симметрия и законы сохранения.	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Письменная работа	7-15	Письменно
3.	Тема 3. Порядок и беспорядок в природе.	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Письменная работа	16-18	Письменно
4.	Тема 4. Динамические и статистические закономерности в природе.	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Письменная работа	19-23	Письменно
5.	Тема 5. Химические системы. Строение и состояния вещества.	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Устный опрос	24-26	Устно
6.	Тема 6. Фундаментальные взаимодействия.	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Устный опрос	27-30	Устно
7.	Тема 7. Жизнь как планетарное и космическое явление. Развитие жизни на земле и эволюционная теория	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Устный опрос	31-36	Устно
8.	Тема 8. Естествознание и современная научная медицина. Естествознание и психология.	ОК-1, ОПК-5, ПК-2.	Устный опрос	37-41	Устно

1.3. Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

№ п/п	Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенции			
		Недостаточный	Удовлетворительный (достаточный)	Базовый	Повышенный
1.	ОК-1	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	<p>Обучающийся демонстрирует слабое знание динамических и статистических закономерностей в природе.</p> <p>Наблюдается слабое умение ориентироваться в системе философского знания как целостного представления об основах мироздания и перспективах развития планетарного социума.</p> <p>Обучаемый владеет на достаточном навыками философского анализа различных типов мировоззрения,</p>	<p>У обучающегося выработано хорошее знание динамических и статистических закономерностей в природе.</p> <p>Демонстрирует уверенное умение ориентироваться в системе философского знания как целостного представления об основах мироздания и перспективах развития планетарного социума.</p> <p>Демонстрирует хорошее владение навыками сбора и обработки информации, имеющей значение для реализации правовых норм</p>	<p>Обучающийся отличное знает основные закономерности создания и функционирования информационных процессов в профессиональной деятельности.</p> <p>Выработано устойчивое умение ориентироваться в системе философского знания как целостного представления об основах мироздания и перспективах развития планетарного социума.</p> <p>Демонстрирует отличное владение навыками сбора и обработки информации, имеющей значение для реализации правовых норм в соответствующих сферах профессиональной деятельности.</p>
2.	ОПК-5	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	<p>Обучающийся имеет представление о Логическом изложении теоретического материала</p> <p>Умеет в минимальной мере работать с основными фундаментальными понятиями учебной дисциплины.</p> <p>Владеет первичными навыками работы с умениями,</p>	<p>Демонстрирует неполное знание основных закономерностей и фундаментальных понятий современного естествознания</p> <p>Обучающийся умеет использовать основные знания фундаментальных естественнонаучных</p>	<p>Демонстрирует хорошее знание основных закономерностей и фундаментальных понятий современного естествознания</p> <p>Демонстрирует хорошее умение основные знания фундаментальных естественнонаучных концепций при решении прикладных задач.</p>

			необходимыми для усвоения знаний и умений, необходимых его профессиональной деятельности	ных концепций при решении прикладных задач. Демонстрирует слабое владение навыками работы с умениями, необходимыми для усвоения знаний и умений, необходимых его профессиональной деятельности	Демонстрирует отличное владение с умениями, необходимыми для усвоения знаний и умений, необходимых его профессиональной деятельности
3.	ПК-2	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	Обучающийся имеет представление о Логическом изложении теоретического материала Умеет в минимальной мере работать с основными фундаментальными понятиями учебной дисциплины. Владеет первичными навыками работы с умениями, необходимыми для усвоения знаний и умений, необходимых его профессиональной деятельности	Демонстрирует неполное знание основных закономерностей и фундаментальных понятий современного естествознания Обучающийся умеет использовать основные знания фундаментальных естественнонаучных концепций при решении прикладных задач. Демонстрирует слабое владение навыками работы с умениями, необходимыми для усвоения знаний и умений, необходимых его профессиональной деятельности	Демонстрирует хорошее знание основных закономерностей и фундаментальных понятий современного естествознания Демонстрирует хорошее умение основные знания фундаментальных естественнонаучных концепций при решении прикладных задач. Демонстрирует отличное владение с умениями, необходимыми для усвоения знаний и умений, необходимых его профессиональной деятельности

2. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Концепции современного естествознания»

Перечень дискуссионных тем для круглого стола

(дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

1. Введение. Естественнонаучная и гуманитарная культура. Научный метод познания природы. Панорама современного естествознания и тенденции его развития.
2. Человек как основной масштабный фактор подразделения единого физического Мира на подмиры. Условность такого подразделения.
3. Характерные пространственные расстояния для микро-, макро- и мегамиров. Структурные уровни организации материи.
4. Познание человеком окружающего мира на примере расширения знаний о форме Земли, устройстве Солнечной системы.
5. Работы Галилея, Коперника, Кеплера, Ньютона - основоположников небесной механики. Иллюстрация научного метода исследования на их примерах: наблюдения, их анализ, получение закономерностей, создание на их основе модели, её проверка для объяснения существующих данных, попытка предсказания и их проверка на базе новых наблюдений, их анализ и корректировка модели и т.д.
6. Необходимость определения области применимости при формулировке любого закона для адекватного его использования. Принцип соответствия и его иллюстрация на данном примере.
7. Реальное физическое пространство, его трехмерность и непрерывность на макроскопическом уровне. Трехмерное евклидовое пространство - математическая модель реального физического пространства. Расстояние между двумя точками в этом пространстве. Признаки эвклидовости пространства. Неэвклидовы пространства. В качестве примера - двумерное пространство на поверхности Земли.
8. Время. Его свойства и измерение. Стрела времени. Принципы относительности - критерии неизменности законов природы. Системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Классический закон сложения скоростей - результат предположения Галилея о постоянстве темпа течения времени.
9. Серия фундаментальных экспериментов по измерению скорости света в движущихся системах отсчета. Крах теории эфира. Независимость значения скорости света в вакууме от скорости источника света - нарушение классического закона сложения скоростей.
10. Эйнштейн - создатель специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Предельный переход от преобразований Лоренца к преобразованиям Галилея.
11. Четырехмерное пространство-время. Пространственно-временной интервал - расстояние между двумя событиями в четырехмерном пространстве-времени и его инвариантность в инерциальных системах отсчета. Четырехмерное пространство-время и его псевдоевклидовость.
12. Причинно-следственные связи между событиями и знак квадрата пространственно-временного интервала между ними. Нулевой пространственно-временной интервал.

13. Неразрывная связь пространства и времени. Энергия и импульс в релятивистской механике. Знаменитая формула Эйнштейна для энергии покоя тела массой m $E = m c^2$. Эйнштейн - создатель общей теории относительности. Две массы тела - инертная и гравитационная. Принцип эквивалентности. Нарушение прямолинейности распространения света в поле тяготения. Искривление пространства-времени. Расширяющаяся Вселенная. Постоянная Хаббла. Возраст нашей Вселенной и Большой Взрыв.
14. Взаимодействия, силы и поля в природе. Энергия - характеристика взаимодействия. Потенциальные и непотенциальные силовые поля. Магнитное поле и поле сил трения - примеры непотенциальных силовых полей.
15. Электромагнитные и гравитационные взаимодействия - основные взаимодействия в макромире. Законы сохранения в различных полях и их области применимости. Симметрия силовых полей. Связь симметрии полей с сохранением в них различных механических величин. Однородность времени и закон сохранения энергии. Однородность и изотропность пространства - причина сохранения импульса и момента импульса. Энергия в замкнутых и незамкнутых системах.
16. I закон термодинамики - основной закон сохранения и превращения энергии. Термодинамическое равновесие. Температура - основная характеристика равновесной системы.
17. Энтропия и количество теплоты в равновесных системах. Понятие состояния системы. Число доступных состояний для системы. Энтропия и среднее число состояний. Определение температуры через энтропию. Различные температурные шкалы. Абсолютный нуль. Неравновесные системы.
18. II закон термодинамики. Увеличение энтропии в изолированной системе и уменьшение степени её упорядоченности и увеличение доступного для неё числа состояний. Обратимые и необратимые процессы. Возрастание энтропии и направление времени в макромире. Энтропия и информация. Самоорганизация в живой и неживой природе.
19. Классический детерминизм Ньютоновой механики и его нарушение в микромире.
20. Принципы неопределенности и дополнительности, как количественное выражение корпускулярно-волнового дуализма. Квантование электромагнитного поля. Формулы Эйнштейна и де'Бройля, их область применимости. Строение атома. Фундаментальный опыт Резерфорда. Соотношение размеров атомов и ядер. Специфические единицы длин и энергий для микрообъектов.
21. Сохранение и квантование энергии и момента импульса электрона в атоме. Три постулата Бора и их область применимости. Понятие квантовых состояний. Квантовые числа.
22. Особенности описания процессов в макро- и микро- мире, и необходимость применения математического аппарата теории вероятностей

- для описания процессов в макро- и микромире. Суперпозиция состояний.
23. Эйнштейн, Шредингер и Дирак - основоположники релятивистской механики, квантовой механики и релятивистской квантовой теории. Иллюстрация принципа соответствия на примере этих теорий. Принцип запрета Паули и классификация микрочастиц. Заполнение электронами квантовых состояний атомов. Таблица Менделеева.
 24. Взаимодействие электронов, ионов атомов на микроскопических расстояниях. Связывание атомов в молекулы. Ионная связь. Энергия связи и ионизации, ковалентная связь. Обобществление валентных электронов несколькими атомами.
 25. Кристаллические вещества как сверхмолекулы. Классификация твердых тел по типу электропроводности.
 26. Состояния вещества. Характер движения молекул в различных состояниях вещества в зависимости от соотношения температуры, средней энергией молекул и их энергии связи.
 27. Сильное, электромагнитное, слабое и гравитационные взаимодействия. Наиболее характерные арены проявления отдельных типов фундаментальных взаимодействий. Сравнение различных типов фундаментальных взаимодействий по интенсивности и эффективному радиусу действия.
 28. Взаимодействия, проявляющиеся в макромире. Концепция дальнего действия и ближнего действия и их роль в развитии физики.
 29. Полевая и корпускулярная модели взаимодействия. Объединительные теории: электрослабое взаимодействие, Великое объединение, Суперобъединение.
 30. Возможные сценарии эволюции Вселенной с учетом объединительных теорий.
 31. Основные признаки жизни: размножение и обмен веществ с окружающей средой. Разнообразие жизни на земле: многоклеточные животные и растения, одноклеточные, вирусы. Концепция структурных уровней в биологии.
 32. Уровни организации живой материи: биосфера, биогеоценоз, вид, организм (индивид, особь), орган (система органов), клетка, биомолекула. Биосфера и круговорот веществ и энергия на земле. В.И.Вернадский о природе "живой материи". Космос и жизнь на земле ("земное эхо космических бурь"). Строение клетки и основные положения клеточной теории. Проблема происхождения жизни на земле.
 33. Гипотеза космического происхождения жизни на земле. Научные доказательства происхождения жизни путем химической эволюции. Проблема самозарождения жизни на земле - историческая ретроспектива и современное состояние. Предшественники Ч.Дарвина: Аристотель, К.Линней, Ж.Б.Ламарк. Ж.Кювье и его теория катастроф на земле. Основы научной палеонтологии. Ч. Лайэль и принцип актуализма в эволюционной геологии.
 34. Предпосылки возникновения эволюционной теории Ч.Дарвина. Три

основных фактора эволюции: изменчивость, естественный и искусственный отбор, и наследственность. Современные представления о сущности изменчивости. Учение о мутациях. Виды естественного отбора и борьба за существование.

35. Относительный характер приспособленности организмов к условиям существования. Популяционная генетика и современная теория эволюции. Синтетическая теория эволюции. Макро и микро-эволюция. Основной биогенетический закон - единство фило- и онтогенеза в эволюции жизни.

36. Синергетика - новое направление в понимании возникновения порядка из хаоса и более сложных систем из более простых. Палеонтологические и эмбриологические доказательства происхождения человека из его биологических предшественников.

37. Медицина - одна из древнейших наук о человеке. Развитие медицины на основе методов исследования и достижений современного естествознания - начало научной медицины.

38. Естественнонаучный эксперимент и инструментальные методы распознавания болезней в современной медицине. Решающая роль микробиологии и иммунологии в изучении причин и методов профилактики и лечения инфекционных болезней.

39. Анатомия, физиология, микробиология, иммунология и др. естественные науки - основа современной хирургии.

40. Роль химии в создании новых лекарственных средств.

41. Научная медицина и другие формы врачевания - народная и восточная медицина.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент глубоко понимает изученный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент хорошо понимает изученный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в ответе студента имеются существенные недостатки, изученный материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

Содержание практических занятий по дисциплине.

Практическое занятие № 1

Тема 1. Микро-, макро- и мега- миры.

Вопросы для обсуждения:

42. Введение. Естественнонаучная и гуманитарная культура. Научный метод познания природы. Панорама современного естествознания и тенденции его развития.
43. Человек как основной масштабный фактор подразделения единого физического Мира на подмиры. Условность такого подразделения.
44. Характерные пространственные расстояния для микро-, макро- и мега-миров. Структурные уровни организации материи.
45. Познание человеком окружающего мира на примере расширения знаний о форме Земли, устройстве Солнечной системы.
46. Работы Галилея, Коперника, Кеплера, Ньютона - основоположников небесной механики. Иллюстрация научного метода исследования на их примерах: наблюдения, их анализ, получение закономерностей, создание на их основе модели, её проверка для объяснения существующих данных, попытка предсказания и их проверка на базе новых наблюдений, их анализ и корректировка модели и т.д.
47. Необходимость определения области применимости при формулировке любого закона для адекватного его использования. Принцип соответствия и его иллюстрация на данном примере.

Практическое занятие № 2

Тема 2. Пространство – время. Симметрия и законы сохранения

Вопросы для обсуждения:

48. Реальное физическое пространство, его трехмерность и непрерывность на макроскопическом уровне. Трехмерное евклидовое пространство - математическая модель реального физического пространства. Расстояние между двумя точками в этом пространстве. Признаки эвклидовости пространства. Неэвклидовы пространства. В качестве примера - двумерное пространство на поверхности Земли.
49. Время. Его свойства и измерение. Стрела времени. Принципы относительности - критерии неизменности законов природы. Системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Классический закон сложения скоростей - результат предположения Галилея о постоянстве темпа течения времени.
50. Серия фундаментальных экспериментов по измерению скорости

света в движущихся системах отсчета. Крах теории эфира. Независимость значения скорости света в вакууме от скорости источника света - нарушение классического закона сложения скоростей.

51. Эйнштейн - создатель специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Предельный переход от преобразований Лоренца к преобразованиям Галилея.
52. Четырехмерное пространство-время. Пространственно-временной интервал - расстояние между двумя событиями в четырехмерном пространстве-времени и его инвариантность в инерциальных системах отсчета. Четырехмерное пространство-время и его псевдоевклидовость.
53. Причинно-следственные связи между событиями и знак квадрата пространственно-временного интервала между ними. Нулевой пространственно-временной интервал.
54. Неразрывная связь пространства и времени. Энергия и импульс в релятивистской механике. Знаменитая формула Эйнштейна для энергии покоя тела массой m $E = m c^2$. Эйнштейн - создатель общей теории относительности. Две массы тела - инертная и гравитационная. Принцип эквивалентности. Нарушение прямолинейности распространения света в поле тяготения. Искривление пространства-времени. Расширяющаяся Вселенная. Постоянная Хаббла. Возраст нашей Вселенной и Большой Взрыв.
55. Взаимодействия, силы и поля в природе. Энергия - характеристика взаимодействия. Потенциальные и непотенциальные силовые поля. Магнитное поле и поле сил трения - примеры непотенциальных силовых полей.
56. Электромагнитные и гравитационные взаимодействия - основные взаимодействия в макромире. Законы сохранения в различных полях и их области применимости. Симметрия силовых полей. Связь симметрии полей с сохранением в них различных механических величин. Однородность времени и закон сохранения энергии. Однородность и изотропность пространства - причина сохранения импульса и момента импульса. Энергия в замкнутых и незамкнутых системах.

Практическое занятие № 3

Тема 3. Порядок и беспорядок в природе.

Вопросы для обсуждения:

57. I закон термодинамики - основной закон сохранения и превращения энергии. Термодинамическое равновесие. Температура - основная характеристика равновесной системы.
58. Энтропия и количество теплоты в равновесных системах. Понятие состояния системы. Число доступных состояний для системы.

Энтропия и среднее число состояний. Определение температуры через энтропию. Различные температурные шкалы. Абсолютный нуль. Неравновесные системы.

59. II закон термодинамики. Увеличение энтропии в изолированной системе и уменьшение степени её упорядоченности и увеличение доступного для неё числа состояний. Обратимые и необратимые процессы. Возрастание энтропии и направление времени в макромире. Энтропия и информация. Самоорганизация в живой и неживой природе.

Практическое занятие № 4

Тема 4. Динамические и статистические закономерности в природе

Вопросы для обсуждения:

60. Классический детерминизм Ньютоновой механики и его нарушение в микромире.
61. Принципы неопределенности и дополнительности, как количественное выражение корпускулярно-волнового дуализма. Квантование электромагнитного поля. Формулы Эйнштейна и де'Бройля, их область применимости. Строение атома. Фундаментальный опыт Резерфорда. Соотношение размеров атомов и ядер. Специфические единицы длин и энергий для микрообъектов.
62. Сохранение и квантование энергии и момента импульса электрона в атоме. Три постулата Бора и их область применимости. Понятие квантовых состояний. Квантовые числа.
63. Особенности описания процессов в макро- и микро- мире, и необходимость применения математического аппарата теории вероятностей для описания процессов в макро- и микромире. Суперпозиция состояний.
64. Эйнштейн, Шредингер и Дирак - основоположники релятивистской механики, квантовой механики и релятивистской квантовой теории. Иллюстрация принципа соответствия на примере этих теорий. Принцип запрета Паули и классификация микрочастиц. Заполнение электронами квантовых состояний атомов. Таблица Менделеева.

Практическое занятие № 5

Тема 5. Химические системы. Строение и состояния вещества

Вопросы для обсуждения:

65. Взаимодействие электронов, ионов атомов на микроскопических

расстояниях. Связывание атомов в молекулы. Ионная связь. Энергия связи и ионизации, ковалентная связь. Обобществление валентных электронов несколькими атомами.

66. Кристаллические вещества как сверхмолекулы. Классификация твердых тел по типу электропроводности.

67. Состояния вещества. Характер движения молекул в различных состояниях вещества в зависимости от соотношения температуры, средней энергией молекул и их энергии связи.

Практическое занятие № 6

Тема 6. Фундаментальные взаимодействия

Вопросы для обсуждения:

68. Сильное, электромагнитное, слабое и гравитационные взаимодействия. Наиболее характерные арены проявления отдельных типов фундаментальных взаимодействий. Сравнение различных типов фундаментальных взаимодействий по интенсивности и эффективному радиусу действия.

69. Взаимодействия, проявляющиеся в макром мире. Концепция дальнего действия и ближнего действия и их роль в развитии физики.

70. Полевая и корпускулярная модели взаимодействия. Объединительные теории: электрослабое взаимодействие, Великое объединение, Суперобъединение.

71. Возможные сценарии эволюции Вселенной с учетом объединительных теорий.

Практическое занятие № 7

Тема 7. Жизнь как планетарное и космическое явление. Развитие жизни на земле и эволюционная теория

Вопросы для обсуждения:

72. Основные признаки жизни: размножение и обмен веществ с окружающей средой. Разнообразие жизни на земле: многоклеточные животные и растения, одноклеточные, вирусы. Концепция структурных уровней в биологии.

73. Уровни организации живой материи: биосфера, биогеоценоз, вид, организм (индивид, особь), орган (система органов), клетка, биомолекула. Биосфера и круговорот веществ и энергия на земле. В.И.Вернадский о природе “живой материи”. Космос и жизнь на земле (“земное эхо космических бурь”). Строение клетки и основные положения клеточной теории. Проблема происхождения жизни на земле.

74. Гипотеза космического происхождения жизни на земле. Научные

доказательства происхождения жизни путем химической эволюции. Проблема самозарождения жизни на земле - историческая ретроспектива и современное состояние. Предшественники Ч.Дарвина: Аристотель, К.Линней, Ж.Б.Ламарк. Ж.Кювье и его теория катастроф на земле. Основы научной палеонтологии. Ч. Лайэль и принцип актуализма в эволюционной геологии.

75. Предпосылки возникновения эволюционной теории Ч.Дарвина. Три основных фактора эволюции: изменчивость, естественный и искусственный отбор, и наследственность. Современные представления о сущности изменчивости. Учение о мутациях. Виды естественного отбора и борьба за существование.
76. Относительный характер приспособленности организмов к условиям существования. Популяционная генетика и современная теория эволюции. Синтетическая теория эволюции. Макро и микро-эволюция. Основной биогенетический закон - единство фило- и онтогенеза в эволюции жизни.
77. Синергетика - новое направление в понимании возникновения порядка из хаоса и более сложных систем из более простых. Палеонтологические и эмбриологические доказательства происхождения человека из его биологических предшественников.

Практическое занятие № 8

Тема 8. Естествознание и современная научная медицина.

Вопросы для обсуждения:

Естествознание и психология.

78. Медицина - одна из древнейших наук о человеке. Развитие медицины на основе методов исследования и достижений современного естествознания - начало научной медицины.
79. Естественнонаучный эксперимент и инструментальные методы распознавания болезней в современной медицине. Решающая роль микробиологии и иммунологии в изучении причин и методов профилактики и лечения инфекционных болезней.
80. Анатомия, физиология, микробиология, иммунология и др. естественные науки - основа современной хирургии.
81. Роль химии в создании новых лекарственных средств.
82. Научная медицина и другие формы врачевания - народная и восточная медицина.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент глубоко понимает изученный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент хорошо понимает изученный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в ответе студента имеются существенные недостатки, изученный материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки;
- оценка «неудовлетворительно» в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

Вопросы к зачету

- 1) Дискретные и континуальные модели описания природных явлений.
- 2) Принципы относительности Галилея и Эйнштейна.
- 3) Фундаментальные взаимодействия и мировые константы.
- 4) Принцип суперпозиции и его области применимости.
- 5) Пространство - время однородное и искривлённое.
- 6) Принципы симметрии и законы сохранения.
- 7) Закон сохранения энергии в открытых макросистемах.
- 8) Порядок, беспорядок, хаос. Энтропия – мера беспорядка.
- 9) Беспорядок, энтропия и информация.
- 10) Обратимые и необратимые процессы в макро- и мегамирах.
- 11) Закон возрастания энтропии - II закон термодинамики и его области применимости.
- 12) Детерминизм и случайность. Дискретные и непрерывные случайные величины.
- 13) Принципы неопределённости в макро- и микромирах.
- 14) Микромир и основные закономерности в нём.
- 15) Принцип неразличимости микрочастиц и принцип запрета Паули.
- 16) Принцип Паули и периодическая таблица элементов.
- 17) Ядерные и химические реакции. Реакции распада и синтеза.
- 18) Состояния вещества и фазовые переходы – результат взаимодействия микрочастиц.
- 19) Земля и Солнце - основной фактор существования жизни на Земле.
- 20) Концепции геосферных оболочек планеты Земля.
- 21) Биологический уровень организации материи. Эволюционные принципы.

- 22) Жизнь, энтропия и антиэнтропия. Необратимость биологических процессов.
- 23) Биосфера. Круговорот веществ и энергии
- 24) Хромосомная теория наследственности.
- 25) Биосфера - ноосфера - экология.
- 26) Концепция нейронного строения нервной системы.
- 27) Проблема происхождения жизни на Земле. Гипотезы происхождения жизни.
- 28) Природные ресурсы и «предел роста» - проблема современного естествознания.
- 29) Естествознание и проблема «война и мир».
- 30) Эволюционные идеи в биологии и современный глобальный эволюционизм.

Критерии оценки:

Ответы на все вопросы на зачете оцениваются максимум 100 баллами.

- 100 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

- 90 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

- 80 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

- 70 баллов - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

- 60 баллов - студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

- 50 баллов - в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

- 40 баллов - ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.

- 20 - 30 баллов - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.

-10 баллов - студент имеет лишь частичное представление о теме.

-0 баллов - нет ответа.

Таблица перевода рейтингового балла по дисциплине

в «зачтено» или «не зачтено»

Итоговая сумма баллов по дисциплине по 100-балльной шкале	Оценка по дисциплине
0-50	Не зачтено
51-100	Зачтено