



МЧС РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Уральский институт государственной противопожарной
службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

Кафедра химии и процессов горения

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Направление подготовки

38.03.04 Государственное и муниципальное управление
(уровень - бакалавриата)

Екатеринбург
2022

Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по изучению дисциплины. Направление подготовки 38.03.04 (уровень бакалавриата) / Е.В. Гайнуллина, Н.Ю. Добрынина – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 41 с.

Составители: Гайнуллина Е.В., доцент кафедры химии и процессов горения Уральского института ГПС МЧС России, доцент, к.т.н.
Добрынина Н.Ю., старший преподаватель кафедры химии и процессов горения Уральского института ГПС МЧС России, к.х.н.

Приведены рекомендации для организации изучения дисциплины «Концепции современного естествознания». Описывается порядок организации, планирования и контроля деятельности обучающихся. Представлена структура и содержание дисциплины, перечень вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, тематика контрольных работ, требования к результатам её освоения, список литературы и рекомендации для подготовки к занятиям и зачету. Рекомендуются обучающимся по направлению подготовки 38.03.04 (уровень бакалавриата) при изучении дисциплины «Концепции современного естествознания».

© ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России, 2022
© Кафедра химии и процессов горения, 2022

Содержание

Введение	4
1. Цели и задачи курса «Концепции современного естествознания»	5
2. Структура и содержание дисциплины	8
3. Методические рекомендации для преподавателя.....	13
4. Методические рекомендации для обучающихся	15
5. Методические рекомендации по выполнению докладов и контрольных работ.....	32
6. Рекомендации по подготовке к зачету	36
7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	40

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Концепции современного естествознания», предназначены для обучающихся по направлению подготовки 38.03.04 (уровень бакалавриата).

Целью освоения дисциплины «Концепции современного естествознания» является приобретение системы знаний о естественнонаучной картине мира.

Для достижения данной цели предусматривается решение следующих основных задач:

- изучение особенностей современного естествознания, этапов, закономерностей и тенденций его развития;
- изучение составных теоретических частей естествознания, приемов и методов научного исследования;
- формирование представлений о месте и роли фундаментальных наук в развитии естественнонаучных знаний, о состоянии и тенденциях развития науки;
- формирование представлений о месте и роли естествознания среди других областей человеческого знания.

Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих **компетенций**:

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Для формирования данных компетенций у обучающихся должно быть выработано оценочное отношение к тем или иным открытиям, стремление не столько пассивно воспринимать материал, но и обосновать факт появления тех или иных знаний о природе, выяснять, что они дают человечеству, на службу каких сил поставлены и тем самым выражать свою мировоззренческую позицию. На первый взгляд может показаться, что естествознание это – ненужный груз для специалистов, осуществляющих пожарно-техническую экспертизу, специалистов в области пожаротушения, ликвидации ЧС, гражданской обороны. Однако на самом деле любой специалист, если он истинный специалист, должен владеть не только законами управления или пожаротушения, но и естественнонаучной сущностью объекта, для которого проводятся те или иные действия. Без знаний естественнонаучной сущности анализируемого объекта и без понимания естественнонаучных основ современных технологий ни один специалист не в состоянии дать квалифицированных рекомендаций по оптимальному решению даже самого простого вопроса.

Целью методических рекомендаций является организация, управление и обеспечение эффективности работы обучающихся в процессе изучения дисциплины. Для этого в пособии представлены рекомендации по организации, планированию и контролю различных видов учебной деятельности: конспектированию лекций, работе на практических занятиях, написанию контрольных работ, изучению вопросов дисциплины, вынесенных на самостоятельное изучение, выполнению доклада и подготовке к зачету. Они позволят обучающимся качественно организовать свою работу, сообразуясь со своим внутренним ритмом и, тем самым, добиться максимальных успехов.

1. Цели и задачи курса «Концепции современного естествознания»

Данный курс включён в структуру цикла общих естественнонаучных дисциплин базового высшего образования в рамках многоуровневой системы подготовки специалистов. Дисциплина относится к вариативной части ОПОП (Б1.О.06) по направлению подготовки 38.03.04 (уровень бакалавриата)

Концепции современного естествознания – это органическое единство традиционных курсов философии науки, физики, космологии, химии, биологии и экологии. Это – результат междисциплинарного синтеза на основе системного исторического, философского, культурологического, аксиологического и эволюционно-синергетического подходов к современному естествознанию.

Цель курса: сформировать у обучающихся комплексную, интегративную картину окружающего мира, показать взаимосвязь основных естественнонаучных дисциплин, научить использовать факты и теории современного естествознания в целях профессиональной деятельности.

Задачи курса:

- повышение общекультурного и интеллектуального уровня обучающихся, расширение их кругозора, развитие любознательности;
- обобщение знаний, полученных ранее в рамках отдельных естественнонаучных дисциплин;
- знакомство с закономерностями и инструментарием современного научного процесса;
- изучение современных направлений научных исследований, являющихся объектом повышенного внимания широкой общественности;
- обсуждение научных теорий и фактов, являющихся частой причиной возникновения повышенной психологической напряженности и фобий в обществе;
- развитие логических навыков, способности доказательно рассуждать и анализировать явления с использованием научных фактов и теорий.

Изучение курса «Концепции современного естествознания» необходимо для усвоения основных категорий и идей естественных наук, имеющих методологическое значение для общенаучных и специальных дисциплин и определяющих свойственный современной культуре способ мышления.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

Знать:

причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения; меры оказания первой помощи пострадавшим от опасных факторов пожара

Уметь:

выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для населения и территорий и принимать меры по ее предупреждению; оказывать первую помощь населению и территориям и принимать меры по ее предупреждению; оказывать первую помощь

Владеть:

методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности; навыками оказания первой помощи.

Прежде чем приступить к изучению дисциплины в контексте компетентностного подхода, к усвоению знаний: «знать, уметь, владеть», необходимо ознакомиться с общими методическими рекомендациями.

Обучающиеся очной формы обучения имеют следующую структуру аудиторных занятий: лекции, практические занятия, две аудиторных контрольных работы, контроль самостоятельной работы и зачет по окончании изучения курса. Общее число аудиторных часов составляет 72 часа (в них входит время, отведенное на зачет) - около 67 % от заданной трудоемкости курса в 3 зачетные единицы (108 часов). Обучение осуществляется в течение одного семестра и контролируется двумя обязательными оценками знаний, кроме того оценивается текущая активность обучаемых во время практических занятий. По возможности текущему контролю знаний также предшествует предварительный входной тестовый контроль знаний на одном из первых практических занятий. Таким образом, чтобы быть допущенным к зачету, обучающийся должен успешно пройти все контрольные точки промежуточной аттестации. Зачетные билеты обычно содержат два теоретических вопроса. Эти вопросы являются одновременно основными структурными элементами конспекта лекций и календарно-тематического плана практических занятий.

При изучении дисциплины «Концепции современного естествознания» используются следующие виды контроля:

- входной контроль знаний в начале изучения дисциплины;

- текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях и практических занятиях;
- промежуточный контроль по окончании изучения раздела или модуля курса;
- самоконтроль, осуществляемый в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
- итоговый контроль по дисциплине в виде зачета;
- контроль остаточных знаний и умений спустя определенное время после завершения изучения дисциплины.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умения использовать теоретические знания при выполнении различных практических заданий;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

Для самостоятельной проработки учебного материала при подготовке к зачету, к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д. обучающиеся могут воспользоваться многочисленными пособиями, имеющимися в библиотеке института, в том числе, в электронной. Данные пособия указаны в рабочей программе дисциплины и в методических указаниях к практическим занятиям. Для подготовки к сдаче зачета рекомендуется в первую очередь воспользоваться конспектом лекций, а также литературой, перечень которой представлен в рабочей программе дисциплины и в п. 7 данных методических указаний.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Структура дисциплины определяется содержанием рабочей программы дисциплины.

Курс «Концепции современного естествознания» включает в себя 6 основных тем (табл. 1).

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины
«Концепции современного естествознания»

№ п/п	Наименование темы	Содержание разделов (темы)
1	2	3
1	Тема 1. Предмет естествознания. Основные закономерности и этапы развития естествознания	Предмет естествознания. Основная терминология. Естествознание в изменяющемся мире. Фундаментальные и прикладные проблемы естествознания. Естественнаучная и гуманитарная культуры. Основные этапы развития естествознания. Античная мифология как источник знания. Эволюция идеи космоса. Философия природы Аристотеля. От мифа к Логосу. Геометрия Евклида*. Атомистический материализм Левклиппа-Демокрита*. Геоцентрическая система Аристотеля-Птолемея*. Схоластический идеал знания. Развитие науки в лоне теологии. Идеалы Возрождения и зарождение опытного естествознания. Гелиоцентрическая система Н.Коперника Г.Галилея*. Формирование нового субъекта деятельности и познания. Промышленная революция и изменение социального статуса науки. Программы развития науки XVII в. (Ф. Бэкон, Р. Декарт, Г. Лейбниц, И. Ньютон). Концепции абсолютного пространства и времени И. Ньютона*. Создание основных логических средств организации и построения знания, способов контроля за истинностью получаемых результатов. Размежевание знаний на фундаментальные и прикладные. Зарождение и развитие науки в России*. Развитие науки в XVIII –XIX вв. Общая и Специальная теории относительности А. Энштейна*. Современные тенденции развития естествознания

* Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение.

1	2	3
2	Тема 2. Наука и научно – технический прогресс	Научное познание и научное мировоззрение. Научная система мира. Сущность и критерии научного знания. Псевдонауки и их отличия от научного знания*. Основные черты науки и ее отличия от других форм знаний*. Методы научного познания. История становления и трансформации методов научного познания*. Методы эмпирического исследования: наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент. Методы теоретического исследования: идеализация, формализация, восхождение от абстрактного к конкретному, аксиоматический метод. Соотношение эмпирического и теоретического уровней исследования. Роль науки в борьбе с ненаучными теориями, взглядами и практиками. Наукограды в мировом и отечественном опыте. Моделирование как эмпирико-теоретический метод научного познания*. Основные формы научного познания: проблемный вопрос, идея, принцип, теория, предположение, гипотеза, парадигма. Наука и научно-технический прогресс
3	Тема 3. Современная наука о космосе и о Земле	Космическая картина мира и её творцы. Космические ритмы. Рождение пространства, времени и вещества. Происхождение Вселенной. Эволюция звезды и планет в Солнечной системе*. Основные положения модели расширяющейся Вселенной*. Черные и белые дыры*. Проблемы поиска темной материи*. Реликтовое излучение*. Происхождение и строение Земли и планет. Модель стационарной Вселенной. Теория большого взрыва и модель расширяющейся Вселенной. Галактика Млечный путь*. Эволюция звезд и планет Солнечной системы. Особенности эволюции Земли. Взаимосвязь космоса и развитие живого на Земле. Русский космизм как попытка вернуть человечеству утраченное чувство космоса (В. Ф. Одоевский, Н. А. Умов, Н. Ф. Федоров, В. И. Вернадский, К. Э. Циолковский, А. Л. Чижевский и др.). Космологическая гипотеза Канта-Лапласа*. Принципы стационарной Вселенной А. Энштейна*. История практического освоения космоса. Проблемы и сложности изучения Вселенной*.
4	Тема 4. Современные проблемы физики и химии	Физика – фундаментальная отрасль естествознания. Основные этапы развития физики. Фундаментальные взаимодействия. Современные представления о материи. Пространство и время. Теория относительности. Структурно-организационные уровни строения материи. Статистические и термодинамические свойства макросистем. Процессы в веществе (термодинамика, молекулярные модели и кинетика), самоорганизация материи. Классическая физика и квантовая механика.

1	2	3
		<p>Принципы корпускулярно - волнового дуализма, дополнительности и неопределенности в современной физике*. Постулаты Н. Бора*. Эволюция представлений о строении атома*. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы; порядок и беспорядок в природе; хаос; структурные уровни организации материи; микро-, макро- и мегамиры; пространство, время; принципы относительности; принципы симметрии; законы сохранения; взаимодействие; близкоедействие, дальноедействие; состояние; принципы суперпозиции, неопределенности, дополнительности; динамические и статистические закономерности в природе. Развитие физики, формирование физических картин мира</p>
5	Тема 5. Основные проблемы биологии	<p>Предмет биологии, её структура и этапы развития. Концепции происхождения жизни. Современные гипотезы происхождения жизни. Происхождение человека. Основные факторы и движущие силы биологической эволюции. Географический детерминизм. Теории Ж.-Б. Ламарка и Ч. Дарвина. Проблемы антропосоциогенеза. Современная синтетическая теория эволюции: синтез генетики и дарвинизма. Структурные уровни живого. Ген и его свойства. Генетика и практика. Козволюционная стратегия в объяснении биологической эволюции человека. Биоэнергоинформационный обмен. Биологическая вечность жизни. Синергетика как наука, исследующая процессы самоорганизации, устойчивости, распада и возрождения разнообразных систем в живой и неживой природе</p>
6	Тема 6. Современные представления о человеке	<p>Место человека в структуре животного мира. Организм как целое, его системная организация. Биологическое и социальное в человеке. Проблема гениальности. Основные проблемы биомедицинской этики. Социально-этические проблемы генной инженерии человека. Психика и мозг. Сознательное и бессознательное в человеке. Проблема смысла жизни, смерти и бессмертия человека. Человек: индивид и личность. Биологически обоснованные потребности и естественные права человека. Иерархия потребностей человека. Социобиология о природе человека. Биосфера и ноосфера. Современные проблемы экологии. Экологический кризис и пути его преодоления. Проблемы сохранения личностных качеств в условиях деградации культуры и нарастающего экологического кризиса. Параметры хаоса и порядка. Принцип возрастания энтропии. Эвристические возможности переноса методов синергетики в гуманитарное знание</p>

Тема 1. Предмет естествознания. Основные закономерности и этапы развития естествознания

При изучении данной темы надо самостоятельно ознакомиться с её содержанием, изложенным в учебных пособиях, поскольку она включает большой объем материала.

При рассмотрении места и роли естествознания в мировой культуре надо уяснить основные этапы становления естественных наук в человеческой истории, структуру, методы и исторические закономерности естественнонаучного познания. Далее необходимо перейти к понятию научной картины мира и её возникновению, структуре и эволюции по мере появления новых научных открытий.

При изучении тем, раскрывающих становление естествознания, обязательно надо ознакомиться с необходимыми элементами УМК, выполнить соответствующие задания и тесты. Если в результате самопроверки в форме перечисленных составляющих УМК уровень знаний не подтвержден, то нужно повторно изучить трудные вопросы в учебных пособиях. Затем вторично проработать нерешенные задания УМК, добиться положительных оценочных результатов.

Тема 2. Наука и научно – технический прогресс

При рассмотрении данной темы прежде всего надо понять, что структура естественнонаучного познания отражает структурные уровни организации материи, а это приводит к особенностям естественнонаучной картины мира. К таким особенностям можно отнести механистическую картину мира, электромагнитную картину мира, картину мира на основе теории относительности А. Эйнштейна.

Необходимо обратить внимание на классификацию наук, метод и методологию научного познания, его уровни, формы и методы, специфические черты, закономерности и функции науки.

При изучении важно обратить внимание на особенности научного познания, цель которого – осмысление сущностных черт и закономерностей нашего мира с учетом упорядоченности существования явлений и процессов. В науке очень важен системный подход, который позволяет определить строение и структуры различных систем, обеспечить их классификацию.

Далее перейдите к физическим концепциям естествознания.

По теме 2 важно выполнить соответствующие элементы практических занятий и тестовых заданий УМК. Если итоги самопроверки не подтверждают уровень знаний, то необходимо повторно изучить вызывающие трудности вопросы в учебных пособиях. Далее вторично проработать нерешенные задания УМК, добиться положительных оценочных результатов.

Тема 3. Современная наука о космосе и о Земле

Цель изучения данной темы: проследить эволюцию Вселенной и рассмотреть ее структуру. Вопрос о том, в чём суть модели Большого Взрыва

и расширяющейся Вселенной, является базовым для космологии. В его рамках следует охарактеризовать теорию большого взрыва, привести аргументы в пользу ее состоятельности. Раскрывая смысл теории тепловой смерти Вселенной, необходимо опереться на второе начало термодинамики в формулировке Р. Клаузиуса. Оставшиеся разделы носят по большей части информативный характер. Изучение их можно строить по следующему плану:

- происхождение и значение термина;
- открытия, способствующие изучению данного структурного элемента Вселенной;
- основные параметры;
- возможное или непосредственное влияние на Землю.

Далее предполагается изложение существующих концепций происхождения и эволюции Земли, а также описание геосфер: литосферы, биосферы, гидросферы, атмосферы, магнитосферы. В заключении следует уяснить, какой смысл вкладывается в понятие самоорганизации Вселенной.

Тема 4. Современные проблемы физики и химии

Вначале следует ознакомиться с физическими принципами описания природы, затем перейти к основным положениям электромагнитной картины мира.

При рассмотрении микромира надо обратить особое внимание на современную атомистическую теорию, постараться уяснить основные принципы квантовой механики, а на уровне мегамира - современные астрофизические и космологические концепции, а также в чём различие между квантовой и классической механикой.

Следующий по сложности структурный уровень организации материи изучает химия. Здесь надо уяснить историю развития химического знания, его структуру и основные понятия, основные методы и концепции познания в химии.

В завершение данной проблематики необходимо обратиться к биологии, ее трактовки понятия жизни и ее возникновения, а также рассмотреть уровни биологических структур, концептуальные основы генетики.

Тема 5. Основные проблемы биологии

При изучении данной темы следует обратить внимание на вопросы, связанные с объяснением, что такое структурные уровни организации материи: живые и неживые системы и их специфика. Далее рассмотреть и раскрыть основные концепции происхождения жизни, а также основные факторы и движущие силы эволюции.

Затем следует перейти к вопросам саморегулируемости систем и механизмам самоорганизации, изучить понятие открытых систем, рассмотреть возникновение синергетики, ее основные понятия, а также возможность управления синергетическими системами.

Усвоение проблематики данной темы следует начать с понимания уровней организации живых систем, их последовательности и взаимосвязи, что нашло отражение в дарвиновской теории эволюции.

Важно составить четкое представление об основных факторах и движущих силах эволюции, основных закономерностях макроэволюции, их современной трактовке, которую раскрывает синтетическая теория эволюции.

Тема 6. Современные представления о человеке

При рассмотрении этой темы подготовку надо начать с уяснения места человека в научной классификации живых существ, выявления отличительных признаков человека. Далее необходимо подвергнуть сравнительному анализу религиозный и научно-философские подходы к проблеме происхождения человека, рассмотреть результаты научных исследований, убедительно указывающих естественную природу человека, его включенность в общую эволюцию жизни.

Затем надо перейти к осмыслению основных ступеней антропосоциогенеза, понять как биологическое и социальное соотносятся в онтогенезе человека.

Заключительный этап подготовки включает уяснение основных положений учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. При этом особое внимание надо обратить на характерные отличия живого вещества от косного. А также на современную трактовку понятия ноосферы как сферы разума, которая возникнет после биосферы, выражая единство природы и общества в результате коэволюционной стратегии.

В заключение желательно ознакомиться с различными взглядами на проблемы будущего биологического вида *Homo sapiens*.

Изучение темы 6 в значительной степени обеспечивается выполнением соответствующих элементов УМК. Если итоги самопроверки не подтверждают уровень знаний, то необходимо повторно изучить вызывающие трудности вопросы в учебных пособиях. Далее вторично проработать нерешенные задания УМК, добиться положительных оценочных результатов.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Наука – это многогранное и вместе с тем целостное образование, в котором все его отдельные компоненты в своих глубинных, мировоззренческих и методологических основаниях теснейшим образом связанных между собой. В ходе всей истории познания существовали мощные токи знаний, идей, образов, представлений от естественных наук к гуманитарным и от гуманитарных к естественным, имело место теснейшее взаимодействие между науками о природе и науками об обществе и человеке. Особенно важную роль такое взаимодействие играло в периоды научных

революций, т.е. глубинных преобразований способа познания, принципов и методов научной деятельности.

Естествознание, являясь основой всякого знания, всегда оказывало на развитие гуманитарных наук значительное воздействие, как своими методологическими установками, так и общемировоззренческими представлениями, образами и идеями. Особенно мощным такое воздействие оказывается в настоящую эпоху, эпоху научно-технической революции, радикального изменения отношения человека к миру, к системе производства, глобальных интеграционных процессов, как в науке, так и в культуре в целом. Подготовка современного специалиста-гуманитария с широким базовым образованием уже немыслима без ознакомления его с историей и современным состоянием естественнонаучного познания. Все это делает необходимым введение в учебные планы подготовки специалистов по гуманитарным отраслям науки курса «Концепции современного естествознания», который призван дать широкую панораму, как истории естествознания, так и наиболее общих элементов современной естественнонаучной картины мира, мировоззренческих и методологических представлений, формирующихся в нашу эпоху в недрах естествознания.

Опыт преподавания показывает, что изучение курса «Концепции современного естествознания» способствует выработке у обучающихся ориентиров, установок и ценностей рационалистического отношения к миру, природе, обществу, человеку. Это очень важно именно в наше время, когда накатывается новая очередная волна мифологизации культуры. Общественное сознание мифологизируется, когда в массовом сознании все чаще ставятся под сомнения достижения, ценности и возможности научного познания мира, происходит всплеск интереса к мистицизму, расцвет квазинаучного мифотворчества, паракультурных форм сознания, оккультизма, магии, астрологии, спиритизма. Утверждение идеалов научно-рационального отношения к действительности, на которых, по сути, построена вся наша цивилизация, приобретает особую значимость в условиях, когда бегство от материализма к мистике, от науки к мифу стало модой для отечественного и зарубежного безбрежного скептицизма. А безбрежный скептицизм, так же как и безбрежный догматизм, является мощным тормозом общественного и культурного развития.

Основные задачи курса:

- выработка понимания специфики гуманитарного и естественнонаучного типов познавательной деятельности, необходимости их глубокого внутреннего согласования, интеграции на основе целостного взгляда на окружающий мир;
- более глубокое понимание специфики научно-рационального и художественно-образного способов духовного освоения мира;
- осознание исторического характера развития научного познания, исторической необходимости в периодической смене научных картин

мира, научных революций, существа социокультурной детерминации познавательной деятельности;

- формирование ясного представления о современной физической картине мира как системе фундаментальных знаний об основаниях целостности и многообразия природы, которые определяют облик всего современного естествознания;
- формирование представлений о современной астрономической картине мира, которая самым непосредственным образом определяет содержание современного научного миропредставления и мировоззрения;
- получение представлений о современной биологической картине мира, о преемственности природных систем, их развития от неживых к живым (к клетке, организму, человеку, биосфере и обществу);
- осознание содержания современных глобальных экологических проблем в их связи с основными законами естествознания;
- формирование представлений о принципах универсального эволюционизма и синергетики и их возможных приложениях к анализу процессов, протекающих не только в природе, но и обществе, в жизненном мире человека;
- ознакомление с методологией естественнонаучного познания, принципами теоретического моделирования объекта в естествознании, возможностями перенесения методологического опыта естествознания в гуманитарные науки;
- формирование представлений о радикальном качественном отличии науки от разного рода форм квазинаучного мифотворчества, эзотеризма, оккультизма, мистицизма и др.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

К теме 1 «Предмет естествознания. Основные закономерности и этапы развития естествознания»

Накопление рациональных знаний о природе началось еще в первобытную эпоху. В практической повседневной деятельности первобытный человек накапливал стихийно-эмпирические знания о географической местности, в которой он проживал, о животных, растениях, о самом себе. Первобытный человек не только накапливает знания о флоре и фауне, но и начинает их классифицировать. В далекой древности зарождается и первобытная медицина. Но научным познание природы становится только в эпоху цивилизации. Уже в цивилизациях Древнего Востока формируются предпосылки генезиса естествознания.

В древнегреческой культуре в VII веке до н.э. формируется идея о необходимости получения доказательного, обоснованного и систематического знания о мире, послужившая исходной основой для

превращения донаучного познания природы в научное. В античной культуре происходит формирование первой научной картины мира, концентрированно воплощенной в механике, физике и космологии Аристотеля и геоцентрической системе Птолемея. В Средние века стихийно-эмпирическое познание природы во многом, хотя и не полностью, превращается в придаток теологии и схоластики (астрология, алхимия и др.). Вместе с тем средневековье характеризуется и продолжением накопления эмпирических фактов и обобщений, технического опыта и мастерства. Достижения античной науки сохраняются в университетах Западной Европы.

В эпоху Возрождения происходит коренное преобразование способа познания природы. Естественнонаучные знания отпочковываются от философии и зарождается аналитическое исследование природы, классическое естествознание. Формируются экспериментальный и дедуктивный методы познания. Гелиоцентрическая система мира Коперника (1543 г.) была началом формирования классического естествознания, решительным шагом в освобождении познания природы от диктата богословия, революционным актом, которым исследование природы заявило о своей независимости. Труд Коперника положил начало научной революции XVI-XVII веков, основным содержанием которой явилось создание классической механики как первой фундаментальной естественнонаучной теории (работы Кеплера, Галилея, Ньютона и других).

В XVIII в. естествознание вступает в эпоху эволюционного развития. В первой половине XVIII в. происходило утверждение классической механики в качестве господствующей теории в системе естествознания. Оно осуществлялось по двум главным направлениям. Первое связано с обоснованием принципов теории и совершенствованием ее математического аппарата (разработка аналитического аппарата механики в трудах Л. Эйлера, Ж. Даламбера, Д. Бернулли, Ж. Лагранжа и др.). Второе - с утверждением системы методологических установок классической механики, которое в первой половине XVIII в. осуществлялось прежде всего в борьбе ньютонианства с картезианством (учением Р. Декарта). На базе методологических установок классической физики и классической астрономии складывалась вторая научная картина мира.

К теме 2 «Наука и научно – технический прогресс»

При изучении вопросов, содержащихся в данной части программы, особое внимание следует уделить пониманию науки как особого компонента духовной культуры, проблеме классификации наук, места естествознания в системе научного познания, особенностям эмпирического и теоретического уровней естественнонаучного познания.

Наука представляет собой исторически сложившуюся систему познания объективных законов мира. Результатом научной деятельности выступает система развивающегося доказательного и обоснованного знания. Научное знание дает возможность предвидения и преобразования действительности в интересах общества и человека. Научные знания

выражаются в различных формах - в понятиях, категориях, законах, гипотезах, теориях, научной картине мира и др. Важнейшая особенность науки - в том, что она нацелена на отражение объективных сторон мира, т.е. на получение таких знаний, содержание которых не зависит ни от человека, ни от человечества. Наука стремится отразить мир таким, каким он существует как бы «сам по себе».

Современная наука - это сложная и многообразная система отдельных научных дисциплин. В этой системе можно выделить две следующие основные сферы: фундаментальные науки и прикладные науки. Фундаментальные науки имеют своей целью познание объективных законов мира как они существуют как бы «сами по себе», безотносительно к потребностям и интересам человека. А прикладные науки нацелены на разработку способов применения полученных фундаментальной наукой знаний объективных законов мира для удовлетворения потребностей и интересов людей. К фундаментальным наукам относятся: математические науки, естественные науки (механика, астрономия, физика, химия, геология, география, биология и много других), социальные науки (история, археология, этнография, экономика, статистика, демография и др.). гуманитарные науки (психология и ее отрасли, логика, филология и др.). К прикладным наукам относятся: кибернетика, технические науки (прикладная механика, технология машин и механизмов, сопротивление материалов, техническая физика, химико-технологические науки, металлургия, горное дело, космонавтика и др.), сельскохозяйственные науки; медицинские науки; педагогика; науки о государстве и праве и др. Естествознание - это отрасль научного познания, имеющая своим предметом объективные закономерности функционирования и развития природных (неорганических и органических) систем.

В структуре естественнонаучного познания четко выделяются два уровня познавательной деятельности. Первый - это эмпирический уровень, к которому относятся приемы, методы и формы познания, связанные с непосредственным отражением объекта, практическим взаимодействием с ним человека. На этом уровне происходит накопление, фиксация, группировка и исходного материала для построения опосредованного, теоретического знания. К эмпирическому уровню относятся: наблюдение, различные формы экспериментирования, в том числе и моделирование, описание полученных результатов, а следовательно, научные факты, их группировка, систематизация и различные способы их анализа и обобщения.

Второй уровень - теоретический. К нему относятся все те виды и методы познавательной деятельности и способы организации знания, которые характеризуются той или иной степенью опосредованности и обеспечивают создание, построение и разработку научной теории как логически организованного знания об объективных законах, общих связях и отношениях предметных областей данной науки. Сюда относятся теория и такие ее элементы и составные части, как научные абстракции, идеализации

и мысленные модели; научные идеи и гипотезы; различные методы оперирования с научными абстракциями и построения теорий, логические средства и т.д. Теория - это высшая форма познания. Она обладает возможностью получать знание об объекте, не вступая с ним в непосредственный чувственный контакт. Создание теории - высшая и конечная цель фундаментальной науки, реализация которой требует максимального напряжения и высшего взлета творческих научных сил.

В истории естествознания четко выделяются эволюционные и революционные периоды развития. Революции в естествознании связаны с изменениями способов познания, т.е. целостной системы средств научно-исследовательской деятельности, призванной воспроизводить содержание, сущность, качественное своеобразие целостного среза объективной реальности; основание этой системы выступают принципы фундаментальной теории в единстве с методологическими установками познания в данной науке (или группе наук). Научная революция - это закономерный и периодически повторяющийся в истории науки процесс качественного перехода от одного способа познания к другому, который отражает более глубокие связи и отношения природы. В ходе научной революции происходит выделение качественно нового типа объектов, резкое изменение системы методологических установок познания, идеалов познания, критериев оценки результатов познания, критика старых и утверждение новых ценностей познания. Этап научной революции сменяется периодом эволюционного развития науки. На эволюционном этапе своего развития наука опирается на сложившийся в ходе научной революции новый способ познания (парадигму, фундаментальную теорию), основания которого принимаются учеными уже без существенной критики, как новый, мощный и действенный инструмент познания.

К теме 3 «Наука о космосе и о Земле»

Формирование релятивистского и квантового способов описания повлекло за собой и глубокие революционные изменения в системе астрономического познания XX в. Превращение астрономии во всеволновую, обнаружение нестационарных процессов во Вселенной, обнаружение реликтового излучения, формирование релятивистской космологии и др. существенно преобразовали методологические установки астрономии, астрономическую картину мира. Основные направления, по которым произошло размежевание методологических установок современной, неклассической астрономии XX в. и классической астрономии следующие.

Во-первых, отказ от признания неизменности структуры космических образований и подчеркивание фундаментальной роли структурной эволюции Вселенной (выделение микро-, макро- и мегамиров; представление о детерминации структуры Вселенной ее историей и, как следствие, - доминирующая роль космогонического аспекта в системе астрономического знания; выдвижение идеи о наличии дезинтегрирующих, взрывных процессов в эволюции космических тел; и др.). Во-вторых, изменение

пространственно-временных представлений (идея относительности топологической структуры пространства-времени) и др.). В-третьих, отказ от идеи единственности Вселенной. В-четвертых, изменение представлений об эмпирическом и теоретическом базисах астрономического познания, явное введение представления о необходимости учета условий познания и периодической смены астрономических способов описания.

Методологические установки классической астрономии: заключаются в следующем:

- признание объективного существования мира астрономических объектов (космических тел, их систем и Вселенной в целом);
- Вселенная - единственна, вечная во времени, бесконечная и безграничная в пространстве;
- Мир, Вселенная представляет собой механическую систему множества миров, подобных нашей солнечной системе;
- Вселенная стационарна; мир космических образований (в том числе и Вселенная в целом) обладает неизменной структурой, изучение которой и является главной задачей астрономии;
- Вселенная в целом и в отдельных частях макроскопична, однородна и изотропна;
- Вселенная развивается, ее развитие носит характер постепенного количественного эволюционирования и осуществляется так, что не нарушает ее структурную организацию;
- Факторы, вызывающие изменения космических тел, сами исторически не изменяются;
- Основное направление эволюции - сгущение и конденсация межзвездного газа, агрегация космического вещества;
- В ходе описания структур Вселенной ее историческим развитием можно пренебречь, и как следствие - противопоставление космогонических и частных астрономических проблем;
- Признание познаваемости мира астрономических объектов;
- Основа познания - наблюдение в оптическом диапазоне;
- В астрономии нет свободы выбора условий наблюдения, но при этом исходили из того, что влияние условий познания можно свести к нулю, введя соответствующие поправки в окончательном результате исследования;
- Обобщение эмпирического материала осуществляется средствами классической механики;
- Структура познавательной деятельности в астрономии вечна и неизменна; и др.

Современная релятивистская обладает мощным теоретическим аппаратом для построения моделей, воспроизводящих эволюцию нашей Вселенной, начиная с долей секунды вплоть до настоящего времени. Знания об эволюции Вселенной - от образования элементарных частиц до

образования звезд, галактик, планетных систем - постепенно выстраиваются в достаточно стройную и непротиворечивую картину.

К теме 4 «Современные проблемы физики и химии»

Рубеж XIX-XX вв. ознаменовался новой революцией в естествознании, результатом которой явилось создание неклассического естествознания, новой (третьей по счету) научной картины мира и новых систем методологических установок познания. Содержанием революции в физике явилось создание двух относительно самостоятельных способов описания физических процессов - релятивистского и квантового. Формирование релятивистского способа описания начинается во второй половине 80-х годов XIX в. актуализацией проблемы взаимодействия между веществом и эфиром (Г. Герц, Г. Лоренц и др.) и развивается в направлении разрешения тех принципиальных теоретических затруднений, с которыми столкнулась электродинамика движущихся тел. Принципиальные и теоретические основания этого способа описания закладываются А. Эйнштейном в специальной теории относительности (1905 г.) и общей теории относительности (1916 г.).

При изучении этой темы кроме литературы, указанной в рабочей программе дисциплины, можно использовать любой учебник по физике, в котором излагаются специальная и общая теории относительности, а также любую популярную книгу, в которой излагается история физики XX в. При чтении литературы следует обратить внимание на содержание таких фундаментальных понятий, как: событие, инерциальная система отсчета, относительность, одновременность событий, интервал времени, длина, пространственно-временной интервал, а также таких фундаментальных понятий, как: электромагнитное и гравитационное поля, метрика пространства-времени, кривизна пространства, риманов характер пространственно-временного континуума, единство инерции, гравитации и метрики пространства-времени. Кроме того, следует обратить внимание на содержание исходных постулатов специальной теории относительности - принципа относительности и принципа постоянства скорости света; и исходных постулатов общей теории относительности - общего принципа относительности и принципа эквивалентности.

Кардинальные изменения в системе методологических установок релятивистской физики (по сравнению с классической) связаны с выявлением зависимости описания поведения физических объектов от условий познания (учет состояния движения систем отсчета при признании постоянства скорости света в вакууме). Произошло изменение гносеологической позиции субъекта и объекта - появилась необходимость рекомендации на ту систему отсчета, с позиций которой описывается исследуемая физическая область.

Формирование квантового способа описания также начинается в 80-х гг. XIX в. исследованием закономерностей интенсивности излучения абсолютно черного тела (как функции частоты колебаний и температуры) и

систематизацией эмпирических исследований спектров. Дальнейшие важнейшие вехи этого пути - квантовая гипотеза М. Планка (1900 г.), построенная на принципе соответствия теория атома Н. Бора (1913 г.), формирование идеи квантово-волнового дуализма (1925 г.) и разработка волнового и матричного вариантов нерелятивистской квантовой механики (В. Гейзенберг, Э. Шредингер и др.) (1927 г.). При подготовке материалов этой темы можно использовать также разделы и главы любого учебника по общей физике, в которых излагается содержание квантовой механики, и любую книгу по истории физики, в которой представлена история создания квантовой механики. При подготовке рекомендуется обратить внимание на содержание постулатов квантовой механики, таких ее методологических принципов как принцип соответствия и принцип дополнительности, на специфику квантово-механического описания физической реальности, на содержание таких фундаментальных понятий квантовой физики как волна. частица, физическая реальность, на роль измерительных процедур в квантово-механическом исследовании и др.

Создание квантовой механики привело к еще более значительному пересмотру методологических принципов классической физики, чем тот, который имел место после сознания специальной и общей теорий относительности. Основные направления, по которым произошло размежевания методологических принципов классической и квантовой физики: введение нового класса принципиально статистических закономерностей; невозможность провести резкую границу между объектом и прибором и введение принципа дополнительности; невозможность одновременного определения всех свойств микрообъекта (принцип неопределенности); ненаглядный характер теоретических моделей, неоднозначность употребления понятий, необходимость указывать на условия познания и др.

Во второй половине XX в. основное внимание в физике обращено на создание теорий, раскрывающих с позиций квантово-релятивистских представлений сущность и основания единства четырех фундаментальных взаимодействий - электромагнитного, сильного, слабого и гравитационного. Эта задача одновременно является и задачей создания единой теории элементарных частиц (теории структуры материи). На основе представления о разного рода калибровочных симметриях созданы и получили хорошее эмпирическое обоснование квантовая электродинамика, теория электрослабого взаимодействия, теория кварков, квантовая хромодинамика, есть перспективы на создание единой теории электромагнитного, слабого и сильного взаимодействий. Физики ожидают, что в ближайшей перспективе к ним должно быть присоединено и гравитационное взаимодействие, о природе которого высказываются разные точки зрения (искривление пространства-времени, некоторое силовое поле с гравитоном как его квантом, и то и другое вместе, и др.). Трудно сказать, как далеко находится наука от реализации этой великой цели - создания теории структуры

материи. Во всяком случае, к настоящему времени на этом непростом (и может быть довольно длительном) пути познания глубинной структуры материи не проявляется потребность в создании новых фундаментальных теорий.

Коротко охарактеризуем методологические установки классической физики. К ним следует отнести следующие методологические представления:

- признание объективного существования физического мира;
- абстрактный образ свободных объектов, предметоцентрическое видение мира, каждый предмет рассматривается в отрыве от его системных связей;
- атомистическая концепция: мир состоит из атомов - мельчайших неделимых частиц; на этой основе формируется атомно-молекулярное учение в физике и химии;
- лапласовский детерминизм (отрицание объективного существования случайности и вытекающие из него представления о абсолютных прогностических возможностях науки);
- признание исчерпывающей познаваемости мира;
- основа и критерий познания - эксперимент, исследователь свободен в выборе условий эксперимента;
- в процессе исследования объект не зависит от условий познания, воздействие субъекта на объект всегда можно учесть, внести на него поправку;
- постулат возможности обособления элементов физического мира: все свойства объекта могут экспериментально определяться одновременно;
- в принципе возможно получение абсолютно объективного знания, не содержащего ссылок на условия познания;
- критерий объективности - отсутствие ссылок на субъект познания, однозначное применение понятий, наглядное моделирование и др.;
- физические законы должны быть сформулированы на языке математики (программа Галилея);
- уверенность в том, что структура познавательной деятельности универсальна и качественных изменений не претерпевает, классический механический способ описания вечен и неизменен; и др.

К теме 5 «Основные проблемы биологии»

Развитие биологического познания с эпохи античности до середины XVIII в. было периодом накопления общих предпосылок для перехода на уровень систематизированного научно-исследовательского процесса, превращения биологии в науку. В плеяде выдающихся биологов XVIII века звезды первой величины - Ж. Бюффон (1707 - 1788) и К. Линней (1707 - 1778). Бюффон в 36-томной Естественной истории одним из первых в развернутой форме излагал концепцию трансформизма (ограниченная изменчивость видов и происхождение видов в пределах относительно узких подразделений - от одного единого предка- под влиянием среды); он догадывался о роли искусственного отбора, сформулировал идею единства живой природы и единства плана строения живых существ. К. Линней создал

утонченную систему искусственной классификации, подытожил в ней длительный исторический период эмпирического накопления биологических знаний (он описал свыше 10 тыс. видов растений и свыше 4 тыс. видов животных). Вместе с тем Линней осознавал ограниченность задачи создания искусственной системы и ее возможности и считал, что естественная система есть тот идеал, к которому должна стремиться биологическая систематика. В XVIII в. идеи естественной классификации развивались, например, Б. Жюсье, который рассадил растения в соответствии со своими представлениями об их родстве в ботаническом саду Трианона. Первые естественные системы не опирались на представление об историческом развитии организмов, а предполагали лишь их некоторое сродство. Но сама постановка вопроса о естественном средстве толкала на выявление объективных закономерностей единого плана строения живого.

Важнейшим событием в истории биологии XIX в. является создание Ч. Дарвином теории эволюции органического мира. Эта теория позволила представить прогрессивное развитие органических форм как процесс приспособления биологических организмов к изменяющимся условиям среды под влиянием естественного отбора. Селекционная теория явилась важнейшей вехой в историческом развитии биологического познания, революционным преобразованием биологии, а имя Дарвина по достоинству заняло свое место в плеяде великих преобразователей естествознания. В основу своей теории Дарвин положил следующие принципы:

- принцип наследственности и изменчивости;
- принцип борьбы за существование;
- принцип естественного отбора.

Принцип наследственности и изменчивости предполагает, что не любое изменение организма передается по наследству. Дарвин разграничивает два вида изменчивости - определенная и неопределенная. Определенная изменчивость - это способность всех особей одного вида определенным образом реагировать на изменения условий внешней среды (климат, пищу и др.). Определенная изменчивость не наследуется, а значит, не составляет материал для органической эволюции. Неопределенная изменчивость - это происходящие в самых различных направлениях изменения организма, вызванные опосредующим воздействием внешней среды. Неопределенная изменчивость носит наследственный характер, и незначительные отличия в первом поколении усиливаются в последующих. Дарвин подчеркивал, что решающую роль в эволюции играют именно неопределенные изменения. В этом его теория эволюции существенно отличается от теории эволюции Ж.-Б. Ламарка, отводившего решающую роль в развитии организмов определенной изменчивости.

Неопределенная изменчивость связана обычно с вредными и нейтральными мутациями, но среди них встречаются и такие, которые в определенных условиях оказываются перспективными и способствуют прогрессу органических форм. Дарвин не ставил вопроса о конкретной

природе неопределенной изменчивости. Он понимал, что в его время еще не созрели условия для полного понимания сущности неопределенной изменчивости. Только в середине XX в. в связи с развитием молекулярной биологии была приоткрыта завеса над тайной природы неопределенной изменчивости.

Принцип борьбы за существование отражает очень важную общую особенность органического мира. Она состоит в том, что каждый вид производит особей больше, чем их выживает до взрослого состояния. Остальные особи гибнут в борьбе за жизнь, в борьбе за существование. Такая борьба является необходимым условием органического прогресса.

Принцип естественного отбора указывает на тот реальный механизм, который позволяет осуществлять выбраковку ненужных форм и образование новых видов. В процессе борьбы за существование даже малейшие различия дают определенные преимущества одним организмам и приводят к гибели другие организмы. В конечном итоге в живых остаются лишь такие организмы, которые обладают в данных условиях среды более благоприятными свойствами; эти свойства передаются по наследству и способствуют образованию новых видов.

В XIX в. сложились методологические установки классической биологии. В их основе признание объективного, независящего от сознания и воли человека, существования органических форм. В биологии гораздо больше, чем в других отраслях естествознания, сосуществовали объективно-идеалистическая и материалистическая трактовки природы объекта. По мере развития биологии стихийная материалистическая ориентация ученых становилась все более весомой. В XIX в. укреплялось представление о том, что мир органических форм, мир живого образовался естественным образом, порожден материальной природой без прямого либо косвенного вмешательства потусторонних сил.

Классическая биология исходила из того, что мир живого имеет определенные объективные закономерности, порядок, структуру; эти закономерности познаваемы средствами науки.

Классическая биология концентрировалась лишь на одном качественно определенном уровне организации живого (организменном либо клеточном, реже - тканевом), который одновременно считался и первичным. Классическая биология была организмоцентричной. Надорганизменные уровни (колонии, популяции, вид, биоценоз, биогеоценоз, биосфера) рассматривались как производные, вторичные, для которых характерны лишь аддитивные, не интегративные свойства. Это - ориентация на моносистемность.

Классическая биология исходила из представления о том, что органический мир есть, с одной стороны, некое многообразие форм, явлений, процессов, а с другой стороны, одновременно он должен представлять из себя и некоторое единство.

Важнейшей методологической установкой классической биологии было представление о том, что природа живого может быть понята и объяснена только через знание его истории. История же органического мира может и должна получить научно-рационалистическое объяснение.

В вопросе о характере познания методологические установки классической биологии формируют те же в основном представления, что и методологические установки других естественных наук этого периода. Познание - это обобщение фактов в несколько этапов, уровней (наблюдение, суждение, умозаключение, принципы, теория). Основой познания является наблюдение. Начинаясь с наблюдения, оно продолжается на уровне мыслительных процедур. К таким процедурам относятся: описание, систематизация, классификация, сравнение и др. Содержательным является только первый уровень - уровень наблюдения. Мыслительные процедуры не вносят в содержание биологического знания никаких новых моментов, они лишь перерабатывают то, что получено в процессе наблюдения. Наблюдение как бы переливает содержание объекта в сознание субъекта. Эксперимент в классической биологии еще не рассматривался как важный метод эмпирического познания. Классическая биология - это биология по преимуществу наблюдательная. Внедрение метода эксперимента в основные отрасли биологии, в том числе и в теорию эволюции - заслуга XX в.

Методологические установки классической биологии не позволяли выразить тождество противоположных сторон целостного системного объекта. В результате, всеобщие характеристики системной организации воспроизводились в двух противоположных методологических регулятивах: редукционизм и целостный подход; механистический детерминизм и телеология; противопоставление структурно-инвариантного и генетико-исторического подходов.

Кроме того, классической биологии свойственна ориентация на неизменность факторов эволюции.

И, наконец, классическая биология исходила из того, что структура познавательной деятельности в биологии неизменна, методологические установки биологического познания исторически не развиваются.

К рубежу XIX-XX вв. биология, как и физика, подошла в состоянии глубокого кризиса своих методологических оснований. Он проявился прежде всего в многообразии и противоречии оценок и интерпретаций сущности эволюционной теории и интенсивно накапливавшихся данных в области генетики. Теоретико-методологический выход из кризисной ситуации был найден лишь в 20-40-х годах XX в. на основе объединения принципов генетики и теории эволюции в синтетической теории эволюции.

Во второй половине XX в. поистине радикальные преобразования произошли в молекулярной биологии. В это время были открыты важнейшие закономерности молекулярного уровня организации живого. Были выявлены структура и функции молекул ДНК, РНК и рибосом в процессах наследственности и белкового обмена, закономерности процесса

редупликации ДНК; расшифрована структура около двух сотен белков; произведен химический и ферментативный синтез гена; доказана универсальность генетического кода; было установлено существование так называемых мозаичных генов, выявлены мобильные генетические структуры, и др. Достижения молекулярной биологии расширили и углубили наше понимание таких важных атрибутов жизни, как способность к самовоспроизводству, наследственность, обмен веществ, трансформация энергии в живом и т.д. Эти и другие достижения биологии стали возможны благодаря значительному развитию теоретической и эмпирической базы биологического познания. А расширение такой базы во многом связано с использованием в биологии новых методов, основанных на достижениях физики, химии, математики, философии, гуманитарных наук и др. Например, фундаментальные открытия в области молекулярной биологии стали возможными благодаря применению таких эмпирических методов, как рентгеноструктурный анализ, ступенчатое центрифугирование, электронная микроскопия, электронно-микроскопическая гистохимия, микроспектральный анализ и др.

Основные направления изменения методологических установок биологического познания в XX в. следующие:

Во-первых, формируется качественно новое представление объекта познания - полисистемное видение биологического мира, отказ от моноцентризма и организмоцентризма в пользу полицентризма и популяционного стиля мышления.

Во-вторых, складывается качественно новая гносеологическая ситуация, требующая явного рекомендации на условия познания, на особенности субъект-объектных отношений.

В-третьих, установление диалектического единства ранее противопоставлявшихся друг другу подходов (единство описательно-классифицирующего и объяснительно-номологического; операций расчленения, редукции с процессами интегрирующего воспроизводства целостности; структурного и исторического подходов; функционально-целевого и статистически-вероятностного и др.).

В-четвертых, углубление единства эмпирических исследований с процессом интенсивной теоретизации биологического знания, включающим его формализацию, математизацию, аксиоматизацию, методологизацию и др.

Современная биология стоит, по-видимому, на пороге понимания молекулярных основ сущности живого что позволит революционизировать медицину, сельское хозяйство, сам образ жизни человека. Качественно новые подходы наметились в решении двух важнейших мировоззренческих проблем - проблеме происхождения жизни и проблеме происхождения человека (антропосоциогенеза).

Мировоззренческая нацеленность биологии реализуется в двух направлениях:

1) на человека, на выявление взаимосвязей биологического и социального в человеке; способов функционирования биологического в социальном. Все в большей степени человек становится исходной точкой отсчета биологической науки, от него, для него и на него будет непосредственно ориентироваться познание живого. Это направление развивается в контексте взаимосвязи биологического и социального познания; историческим пьедесталом здесь выступает процесс антропосоциогенеза, выявление биологических предпосылок становления человека и общества;

2) на мир, на выявление закономерностей включенности живого в эволюцию Вселенной, перспектив биологического мира в развитии мира космического. Это направление раскрывается прежде всего через взаимосвязь биологических и астрономических наук.

Истоки единства астрономических и биологических знаний уходят в весьма далекое прошлое, в период становления мифологического сознания, чувственно-образные обобщения которого строились, в частности, и на базе единства ритмики некоторых биологических объектов и астрономических явлений. В XIX - XX вв. основной формой интегрирования этих двух отраслей познания выступила астробиология-поиск и исследование имеющимися в нашем распоряжении средствами (астрономические наблюдения, космические аппараты) неземных форм жизни.

Во второй половине XX в. складывается новый интересный подход. Он связан с так называемым антропным принципом в космологии. Содержание этого принципа в том, что возникновение человечества, познающего субъекта (а значит, и предваряющего в эволюции Вселенной социальную форму материи органического мира) было возможным в силу того, что крупномасштабные свойства нашей Вселенной (ее глубинная структура) именно таковы, какими они являются; если бы они были хотя бы чуть-чуть другими, Вселенную просто некому было бы познавать. Данный принцип указывает на наличие глубокого внутреннего единства закономерностей исторической эволюции Вселенной с предпосылками возникновения и эволюции органического мира (вплоть до антропосоциогенеза), на существование некоторого типа универсальных системных связей, определяющих целостный характер существования и развития нашей Вселенной, нашего Мира как определенного системно организованного фрагмента бесконечно многообразной материальной природы (принцип универсального эволюционизма). Понимание же содержания таких универсальных связей, глубинного внутреннего единства структуры нашего мира (Вселенной) дает ключ к теоретическому и мировоззренческому обоснованию программ и проектов будущей космической деятельности человеческой цивилизации.

Одно из новейших интегративных направлений в современном естествознании - синергетика, теория самоорганизации. Коротко и упрощенно суть этой теории в следующем. Вселенная представляет из себя

множество систем. И лишь некоторые из них могут трактоваться как замкнутые системы, как механизмы. Во Вселенной таких закрытых систем меньшинство. Подавляющее большинство реальных систем открытые - это значит, что они обмениваются энергией, веществом и информацией с окружающей средой. К такого рода системам относятся прежде всего биологические и социальные системы. Но если большинство систем Вселенной носят открытый характер, то это значит, что во Вселенной доминируют не стабильность и равновесие, а неустойчивость и неравновесность. В открытых системах существуют флуктуационные процессы. Иногда флуктуация может стать настолько сильной (например, если существует положительная обратная связь), что существовавшая прежде организация не выдерживает и разрушается. В этот переломный момент (точка бифуркации) принципиально невозможно сказать, в каком направлении будет происходить дальнейшее развитие: станет ли состояние системы хаотическим или она перейдет на новый, более высокий уровень упорядоченности и организации (фазовые переходы и диссипативные структуры - лазерные пучки, неустойчивости плазмы, явления флаттера, химические, структуры в жидкостях и др.). Другими словами, в состояниях, далеких от равновесия, очень слабые возмущения могут усиливаться до гигантских волн, разрушающих сложившуюся структуру и способствующих радикальному качественному изменению этой структуры

Главная идея синергетики - это идея о возможности спонтанного возникновения порядка и организации из беспорядка и хаоса в результате процесса самоорганизации. Представим себе, что в ходе химической реакции или какого-то другого процесса вырабатывается фермент, присутствие которого стимулирует производство его самого. (Специалисты говорят в таких случаях о петле положительной обратной связи.). Такая система начнет самоорганизовываться и будет противостоять тенденции ее разрушения средой. В химии аналогичное явление принято называть автокатализом. В неорганической химии автокаталитические реакции встречаются редко, но, как показали исследования по молекулярной биологии последних десятилетий, петли положительной обратной связи (вместе с другими связями - взаимный катализ, отрицательная обратная связь и др.) составляют самую основу жизни. Синергетика убедительно показывает, что даже в неорганической природе существуют классы систем, способных к самоорганизации. Такие системы и обеспечивают всеобщую эволюцию природы на всех уровнях ее организации, от низших и простейших к высшим и сложнейшим (человек, общество, культура) - глобальный эволюционизм.

К теме 6 «Современные представления о человеке»

На рубеже XXI в. естествознание, по-видимому, вступает в новую историческую фазу своего развития - на уровень постнеклассической науки.

Для постнеклассической науки характерно выдвижение на первый план междисциплинарных, комплексных и проблемно-ориентировочных форм исследовательской деятельности. Все чаще в определении познавательных

целей науки начинают играть решающую роль не внутринаучные цели, а цели экономического и социально-политического характера. Объектами современных междисциплинарных исследований все чаще становятся уникальные системы, характеризующиеся открытостью и саморазвитием. Исторически развивающиеся системы представляют собой более сложный тип объекта даже по сравнению с саморегулирующимися системами. Исторически развивающаяся система формирует с течением времени новые уровни своей организации, изменяет свою структуру, характеризуется принципиальной необратимостью процессов и др. Среди таких систем особое место занимают природные комплексы, в которые включен сам человек (объекты экологии, медико-биологические объекты, объекты биотехнологии, системы человек-машина и др.)

Становление постнеклассической науки приводит к изменению методологических установок естественнонаучного познания:

- формируются особые способы описания и предсказания возможных состояний развивающегося объекта - построение сценариев возможных линий развития системы (в том числе и в точках бифуркации);
- идеал построения теории как аксиоматическо-дедуктивной системы все чаще сочетается с созданием конкурирующих теоретических описаний, основанных на методах аппроксимации, компьютерных программах и т.д.;
- в естествознании все чаще применяются методы исторической реконструкции объекта, сложившиеся в гуманитарном знании;
- по отношению к развивающимся объектам изменяется и стратегия экспериментального исследования: результаты экспериментов с объектом, находящимся на разных этапах развития, могут быть согласованы только с учетом вероятностных линий эволюции системы; особенно это относится к системам, существующим лишь в одном экземпляре - они требуют и особой стратегии экспериментального исследования, поскольку нет возможности воспроизводить первоначальные состояния такого объекта;
- нет свободы выбора эксперимента с системами, в которые непосредственно включен человек;
- изменяются представления классического и неклассического естествознания о ценностно-нейтральном характере научного исследования - современные способы описания объектов (особенно таких, в которые непосредственно включен сам человек) не только допускают, но даже предполагают введение аксиологических факторов в содержание и структуру способа описания (этика науки, социальная экспертиза программ и др.).

Есть все основания считать, что по мере дальнейшего развития науки все эти современные особенности естественнонаучного познания будут проявлять себя в еще более контрастных и очевидных формах.

Примерная тематика контрольных работ

1. Достижения естествознания в античности.
2. Картина мира античной науки.
3. Роль арабской культуры в возрождении традиций античного естествознания в Европе.
4. Астрономия и астрология в Европе средневековья.
5. Влияние алхимии на развитие химии.
6. Особенности научных представлений о природе в средневековой Европе.
7. Влияние социально-экономической и культурной обстановки в Европе на становление естествознания в XVI - XVII вв.
8. Коперниканская революция: её истоки и сущность.
9. Влияние астрономии на разрушение аристотелевской картины мира.
10. Становление экспериментального естествознания в физике.
11. Становление экспериментального естествознания химия, биология.
12. Влияние механики на развитие естествознания.
13. Формирование науки как социального института.
14. Состояние естествознания в начале XX в.
15. Концепция лапласовского детерминизма.
16. Становление идеи эволюционизма в естествознании.
17. Построение научных теорий в классической физике XX в.
18. Основные теоретические идеи биологии XIX в.
19. Главные направления развития химии XIX в.
20. Принцип соответствия.
21. Принцип дополнительности.
22. Законы сохранения и принципы симметрии в физике.
23. Принцип относительности.
24. Роль теории относительности в развитии представлений о пространстве и времени.
25. Взаимосвязь пространства, времени и движения.
26. Динамические и статистические законы в физике.
27. Влияние квантовой механики на развитие представлений о детерминизме.
28. Вероятностная картина мира.
29. Корпускулярно-волновой дуализм.
30. Квантовые представления в современной физике.
31. Виды физических взаимодействий.
32. Использование атомной энергии в народном хозяйстве.
33. Возникновение модели нестационарной Вселенной.
34. Концепция «Большого Взрыва».
35. Антропный принцип.
36. Основные события в истории освоения космоса.
37. Влияние развития учения об атоме на понимание закономерностей химического процесса.
38. Значение химии для развития представлений о сущности жизни.
39. Распространение и распределение химических элементов на Земле.
40. Роль живого и деятельности человека в геохимической эволюции.

41. Распределение на Земле полезных ископаемых и перспектива их использования.
42. Энергетические ресурсы нашей планеты.
43. Учение о почве как особой природной системе.
44. Структурные уровни организации живого.
45. Целостность биологических систем.
46. Многообразие строения и функционирования живых систем.
47. Расшифровка генетического кода.
48. Возможности генной инженерии.
49. Что такое этология?
50. Основные черты синтетической теории эволюции.
51. Этапы развития жизни на Земле.
52. Происхождение человека. Основные этапы антропосоциогенеза.
53. Демографическая проблема как глобальная проблема современности.
54. Проблема существования внеземных проявлений жизни и разума.
55. Биологическое и социальное в человеке.
56. Нервный и гуморальный механизм регуляции функций организма человека.
57. Сознательное и бессознательное в психике человека.
58. Функциональная асимметрия мозга.
59. Возможности и границы развития индивидуума.
60. Изменение генофонда человека.
61. Биотический круговорот.
62. Экологическая проблема как глобальная проблема современности.
63. Явления самоорганизации в открытых системах.
64. Синергетика как новый синтез знаний, новый стиль мышления, новое явление мира.
65. Особенности технической оснащённости современных естественнонаучных исследований.
66. Влияние общества на развитие естествознания.
67. Естествознание и политика.
68. Естествознание и техника.
69. Естествознание и экономика.
70. Естествознание и искусство.
71. Естествознание и современная религия.
72. Влияние естествознания на современное мировоззрение.
73. Эволюционизм в современной картине мира.
74. Современные представления о пространстве и времени.
75. Случайность и вероятность в современной картине мира.
76. Структурные уровни реальности.
77. Роль математики в развитии естествознания.
78. Взаимодействие наук как фактор их развития.
79. Роль приборов и установок в развитии естествознания.
80. Творческие портреты выдающихся учёных, их вклад в развитие науки.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДОКЛАДОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Требования к выполнению контрольной работы

После завершения изучения тем первой по третью и с четвертой по шестую обучающиеся пишут проверочную контрольную работу (ПКР). Для подготовки к (ПКР) обучающимся предоставляются вопросы для самопроверки, позволяющие оценить, насколько продуктивно освоен пройденный материал и подготовиться к ПКР. Если обучающиеся не могут ответить на поставленные вопросы, они должны вернуться к конспектам лекций и учебным пособиям и повторить содержание темы, прежде чем продолжать дальнейшее изучение раздела.

Выполненная контрольная работа отражает степень и уровень освоения обучающимися содержания курса «Концепции современного естествознания».

Для того, чтобы обучающийся мог лучше понять тему и в своей контрольной работе достаточно полно раскрыть её содержание, он должен придерживаться предложенного плана и использовать рекомендованную литературу к данной теме.

Допуском к зачёту по курсу «Концепции современного естествознания» являются две контрольные работы, зачтенных преподавателем.

Если контрольная работа не соответствует указанным требованиям, то она оценивается рецензентом как «*незачёт*» или «*допуск к собеседованию*». В обоих случаях в рецензии на работу указываются недостатки, которые обучающийся должен устранить и получить «зачёт» по контрольной работе. В противном случае, обучающийся не будет допущен к сдаче зачёта по данной дисциплине.

Если контрольная работа не зачтена, то обучающийся должен:

- выполнить контрольную работу заново;
- в письменной или устной форме ответить на указанные замечания преподавателя.

Форму устранения недостатков устанавливает преподаватель.

Вопросы для подготовки к контрольной работе по темам 1-3

1. Современное естествознание в контексте культуры.
2. Понятие науки и естествознания, их особенности.
3. Естественнонаучный и гуманитарный типы культуры.
4. Естествознание как наука о природе.
5. Понятие научной рациональности.
6. Сущность, структура и уровни естественнонаучного познания.
7. Методы естественнонаучного познания.
8. Исторические закономерности естественнонаучного познания.
9. Структурные уровни организации материи.

10. Естественнонаучные картины мира.
11. Современные космологические концепции.
12. Основные фундаментальные теории современной физики.
13. Мировоззренческое значение квантовой механики.
14. Основы теории относительности: релятивистская физика.
15. Проблемы химической науки, её методы и основные концепции.
16. Химическое учение о составе вещества, процессах и системах.

Вопросы для подготовки к контрольной работе по темам 4-6

17. Предмет биологии как науки, её структура.
18. Основные проблемы современной биологии.
19. Происхождение и эволюция жизни.
20. Теория эволюции живого и современная синтетическая теория эволюции.
21. Генетика как наука, её предмет.
22. Эволюция представлений о биосфере, и её современные концепции.
23. Учение В.И.Вернадского о биосфере и ноосфере.
24. Эволюция представлений об экологии, и её современная концепция.
25. Основы учения о техносфере: понятие техники и технологий.
26. Основные концепции происхождения и эволюции человека.
27. Кибернетика как наука о сложных системах.
28. Концепция самоорганизации в науке.
29. Концепция системного метода.
30. Синергетика как междисциплинарное направление в науке.
31. Специфика научных революций и научные революции в XX в.
32. Теория роста научных знаний.
33. Понятие «научной парадигмы» и её методологическое значение.
34. Современные представления о пространстве и времени.
35. Модели происхождения жизни. Отличие живого от неживого.
36. Основной биогенетический закон.
37. Основные результаты этологии (К.Лоренц).
38. Основные результаты социобиологии. Биоэтика.
39. Универсальный эволюционизм.
40. Личность учёного и этика науки.

Для успешного освоения дисциплины обучаемым рекомендуется готовить доклады.

Примерный перечень рекомендуемых тем докладов

1. Глобальные проблемы современного естествознания.
2. Знания о природе и человеке в античном мире.
3. Естественнонаучная и гуманитарная культуры.
4. Становление естествознания. Наука эпохи античности.
5. Развитие естествознания в Средневековой Европе.
6. Научные революции в естествознании.
7. Научно-техническая революция и её социальные последствия.
8. Общая характеристика методов научного познания.

9. Методы эмпирического исследования.
10. Методы теоретического исследования.
11. Научные формы познания.
12. Развитие естествознания в России XVIII- XXI вв.
13. Наука древнего Востока.
14. Наука древнего Востока.
15. Наука и научные знания в средние века.
16. Научная революция XVI—XVII вв.
17. Механистическая картина мира и ее основные положения.
18. Электромагнитная картина мира и ее основные положения.
19. Становление современной физической картины мира: теория относительности, квантовая механика.
20. Основные положения и выводы специальной и общей теории относительности.
21. Современные представления о пространстве и времени.
22. Современные проблемы квантовой физики.
23. История открытия элементарных частиц.
24. Фундаментальные физические взаимодействия и их проявления в природе.
25. Симметрия. Проявления симметрии в природе.
26. Основные положения и проблемы неравновесной термодинамики.
27. Модель «Большого взрыва» и расширяющейся Вселенной.
28. Происхождение и развитие галактик и звезд.
29. Происхождение Солнечной системы.
30. Происхождение и развитие Земли.
31. Сущность идеи самоорганизации материи.
32. Понятие науки. Классификация наук.
33. Функции и роль науки.
34. Характерные черты науки и ее отличия от других видов духовной деятельности человека.
35. Космологическая характеристика современной Вселенной
36. Концепции происхождения и эволюции Вселенной
37. Общая характеристика Солнечной системы
38. Формирование классической физики.
39. Основные физические теории.
40. Структурные уровни организации материи.
41. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы.
42. Проблема материи в естествознании. Материя и движение.
43. Концепции пространства и времени.
44. Виды физического взаимодействия.
45. Синергетика: основные понятия и положения.
46. Понятие самоорганизации. Основные условия самоорганизации систем.
47. Структура биологического уровня самоорганизации материи.
48. Живая и неживая материи. Основные свойства живого.

49. Основные теории зарождения жизни на Земле.
50. Теория эволюции (Ж.-Б.Ламарк, Ч. Дарвина, современная синтетическая теория).
51. Проблема антропогенеза.
52. Эволюция биосферы.
53. Структура биосферы.
54. От биосферы к ноосфере.
55. Биосфера Земли и ее эволюция.
56. Проблема сущности живой природы. Отличия живой от неживой материи.
57. Организация и самоорганизация в живой природе.
58. Концепция ноосферы и ее основные положения.
59. Основные проблемы экологии.
60. Происхождение и эволюция человека.
61. Антропный принцип в современной науке и философии.
62. Влияние Космоса на биосферные процессы и человеческую жизнь.
63. А.Л. Чижевский о влиянии Солнца на природные и общественные явления.
64. Перспективы развития энергетики (термоядерный синтез, использование энергии Солнца, ветра, океанов и др.).
65. Изотопы и их применение.
66. Человек и природа. Экологическая проблема сегодня.
67. Соотношение науки, философии и религии.
68. Глобальные проблемы человечества на современном этапе.
69. Нобелевская премия и ее лауреаты.
70. Проблема оптимизации биосферы.
71. Ноосферный гуманизм и проблемы экологии.
72. Социальная экология и ее задачи.
73. Разработка эколого-этического аспекта морали.
74. Научно-технический прогресс, человек и проблемы экологической этики.
75. Социально-этические и гуманистические принципы биологического познания.
76. Ответственность ученых за судьбы мира.
77. Эволюционно-экологические основы феномена здоровья.
78. Человек как часть монолита живого вещества.
79. Биологическая целостность мира.
80. Глобальные экологические проблемы и основные пути выхода из них.
81. Биоэтика как форма защиты прав человека.
82. Основные проблемы биоэтики.
83. Здоровье, работоспособность и активное долголетие.
84. Современная наука о сущности и истоках человеческого сознания

6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЕТУ

Подготовку к сдаче зачета рекомендуется начинать по порядку следования тем изложения лекционного материала. Обучающиеся могут воспользоваться конспектами лекций. Проработку теоретического материала рекомендуется проводить по конспектам, также можно пользоваться литературой, представленной в Приложении 2. При первом чтении материала не стоит задерживаться на деталях и запоминании событий, сначала следует получить общее представление о рассматриваемых вопросах, а также выявить сложные и непонятные моменты. Внимательно прочитывайте текст, старайтесь выявить сущность вопросов и не пытайтесь сразу запомнить все определения и детали. Такой подход, при котором все процессы и явления рассматриваются на уровне сущности, а не набора отдельных понятий и фактов, способствует не только более глубокому и прочному усвоению материала, но и формированию логического мышления, способности воспринимать и осмысливать сущность процессов и явлений. При последующей проработке материала в прочитанном тексте выделяются главные идеи, устанавливаются логические взаимосвязи между ними, большее внимание уделяется деталям, особенностям протекания тех или иных процессов и явлений, материал повторяется несколько раз для лучшего запоминания определений и формул.

При подготовке к зачету важное значение имеет правильное распределение времени, благодаря которому вы получите возможность хорошо усвоить каждую порцию, каждый слой информации. Таким образом, запоминаемый материал сможет основательно укорениться в вашей долговременной памяти. Не забывайте, что изучение нового материала – это кумулятивный процесс, который отталкивается от того, что вы уже знаете.

Чтобы лучше запомнить и усвоить изучаемый материал, рекомендуется завести рабочую тетрадь и кратко, в виде тезисов, записывать в нее основные имена и даты, формулировки законов, основные понятия и определения и т.д. Во всех случаях, когда материал поддается систематизации, составляйте схемы, диаграммы и таблицы – такой подход структурирует и облегчает восприятие больших объемов информации и уменьшает ее объем при конспектировании, что очень облегчает запоминание материала, в том числе и визуально. Также не ленитесь проговаривать, пересказывать вслух трудный для запоминания материал.

Следует напомнить, что для качественного освоения материала, облегчения подготовки к зачету и успешной его сдачи необходимо *систематическое* выполнение заданий для самостоятельной работы в течение семестра.

При планировании ответа на билет нужно быть готовым не только коротко и четко изложить теоретические, но и, при необходимости, ответить на дополнительные вопросы.

Если у обучающегося возникают затруднения при подготовке к экзамену, то следует обратиться за консультацией к преподавателю.

Перечень вопросов для подготовки к зачету

Тема 1. Предмет естествознания. Основные закономерности и этапы развития естествознания

1. Предмет естествознания. Основная терминология.
2. Естествознание в изменяющемся мире. Фундаментальные и прикладные проблемы естествознания.
3. Естественнонаучная и гуманитарная культуры.
4. Основные этапы развития естествознания.
5. Натурфилософия как первая историческая форма знания.
6. Естествознание VII-VI вв. до н. э. - первые материалистические учения Фалеса, Анаксимандра, Анаксимена.
7. Учение Гераклита об огне в виде первоначала.
8. Естествознание V в. до н. э. - учения философов Эмпедокла и Анаксагора.
9. Естествознание IV в. до н.э. - идеи атомистического материализма в учениях Левкиппа и Демокрита.
10. V - IV в. до н. э. - выделение медицины из натурфилософии и учение Гиппократ.
11. Естествознание IV-III вв. до н. э. – идеалистические представления в учениях Платона, Аристотеля, Теофраста.
12. Философия атомистического материализма Эпикура и Лукреция как завершение материалистических воззрений Древней Греции.
13. Средневековье и эпоха Возрождения – религиозная философия.
14. Естествознание XVI-XVII вв. - Ф. Бэкон, Р. Декарт.
15. Естествознание XVIII в. - И. Кант (1724—1804).
16. Выдающиеся открытия XIX в. и конец натурфилософии.
17. Зарождение и развитие науки в России.
18. «Русский космизм» - единство человека и природы.
19. Развитие науки в XVIII –XIX вв.
20. Онтологическая и гносеологическая стороны неисчерпаемости материи.
21. Новейшая революция в естествознании.
22. Современные тенденции развития естествознания.

Тема 2. Наука и научно – технический прогресс

24. Научное познание и научное мировоззрение. Научная система мира.
25. Сущность и критерии научного знания.
26. Псевдонауки и их отличия от научного знания.
27. Основные черты науки и ее отличия от других форм знаний. Методы научного познания.
28. Методы эмпирического исследования: наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент.

29. Методы теоретического исследования: идеализация, формализация, восхождение от абстрактного к конкретному, аксиоматический метод.
30. Соотношение эмпирического и теоретического уровней исследования. Моделирование как эмпирико-теоретический метод научного познания.
31. Основные формы научного познания: проблемный вопрос, идея, принцип, теория, предположение, гипотеза, парадигма.
32. Наука и научно-технический прогресс. Роль науки в борьбе с ненаучными теориями, взглядами и практиками.

Тема 3. Наука о космосе и о Земле.

32. Космическая картина мира и её творцы. Космические ритмы.
33. Рождение пространства, времени и вещества.
34. Происхождение Вселенной. Эволюция звезды и планет в Солнечной системе.
35. Черные и белые дыры. Проблемы поиска темной материи.
36. Происхождение и строение Земли и планет.
37. Модель стационарной Вселенной.
38. Теория большого взрыва и модель расширяющейся Вселенной.
39. Галактика Млечный путь. Эволюция звезд и планет Солнечной системы.
40. Особенности эволюции Земли. Взаимосвязь космоса и развитие живого на Земле.
41. История практического освоения космоса. Проблемы и сложности изучения Вселенной.

Тема 4. Современные проблемы физики и химии.

40. Физика - фундаментальная отрасль естествознания. Основные этапы развития физики.
41. Современные представления о материи. Пространство и время. Теория относительности.
42. Статистические и термодинамические свойства макросистем. Фундаментальные взаимодействия.
43. Процессы в веществе (термодинамика, молекулярные модели и кинетика), самоорганизация материи.
44. Классическая физика и квантовая механика. Вероятностный характер законов квантовой механики.
45. Эволюция представлений о строении атома.
46. Структурные уровни организации материи; микро-, макро- и мегамиры; пространство, время; принципы относительности.
47. Принципы симметрии; законы сохранения; взаимодействие; близкодействие, дальноедействие; состояние.
48. Развитие физики, формирование физических картин мира.
49. Уровни развития химических знаний.
50. Учение о составе вещества. Решение проблемы химического соединения (определение состава химического соединения).

51. Проблема создания новых материалов.
52. Структурная химия. Проблемы и решения.
53. Учение о химических процессах, реакционная способность веществ.
54. Эволюционная химия. Проблемы создания лаборатории живого организма.

Тема 5. Основные проблемы биологии

51. Предмет биологии, её структура и этапы развития.
52. Концепции происхождения жизни. Современные гипотезы происхождения жизни.
53. Происхождение человека. Проблемы антропосоциогенеза.
54. Основные факторы и движущие силы биологической эволюции. Теории Ж.-Б. Ламарка и Ч. Дарвина.
55. Географический детерминизм.
56. Современная синтетическая теория эволюции: синтез генетики и дарвинизма. Структурные уровни живого.
57. Ген и его свойства. Генетика и практика.
58. Коэволюционная стратегия в объяснении биологической эволюции человека.
59. Биоэнергоинформационный обмен. Биологическая вечность жизни.
60. Синергетика как наука, исследующая процессы самоорганизации, устойчивости, распада и возрождения разнообразных систем в живой и неживой природе.
61. Параметры хаоса и порядка. Принцип возрастания энтропии.
62. Эвристические возможности переноса методов синергетики в гуманитарное знание.

Тема 6. Человек в современном естествознании

66. Место человека в структуре животного мира.
67. Организм как целое, его системная организация. Единство живого и неживого в организме.
68. Биологическое и социальное в человеке.
69. Проблема гениальности. Генетика и принципы универсально эволюционизма.
70. Основные проблемы биомедицинской этики. Социально-этические проблемы геной инженерии человека.
71. Психика и мозг. Сознательное и бессознательное в человеке.
72. Проблема смысла жизни, смерти и бессмертия человека. Человек: индивид и личность.
73. Биологически обоснованные потребности и естественные права человека. Иерархия потребностей человека.
74. Социобиология о природе человека.
75. Биосфера и ноосфера.
76. Человек, биосфера и космические циклы.

77. Современные проблемы экологии. Экологический кризис и пути его преодоления.
78. Проблемы сохранения личностных качеств в условиях деградации культуры и нарастающего экологического кризиса.

Критерии оценки ответа на зачете

Ответ обучающегося на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «не зачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценка «зачтено» выставляется обучающимся, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

При этом допускаются некоторые погрешности в ответе на вопросы билета, не носящие принципиального характера, когда установлено, что обучающийся обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в ответах на вопросы билета и на дополнительные (уточняющие) вопросы преподавателя. Такой оценки заслуживают ответы обучающихся, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что он не может дальше продолжать обучение без дополнительных занятий и повторного контроля знаний по дисциплине.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Бабаева, М. А. Концепции современного естествознания : учебник для вузов / М. А. Бабаева. — 2-е изд. доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 436 с. — Текст : электронный // Лань : ЭБС. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183370>.
2. Розен, В. В. Концепции современного естествознания. Компендиум : учебное пособие / В. В. Розен. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — Текст : электронный // Лань : ЭБС. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167919>

Дополнительная литература

3. Гайнуллина, Е. В. Концепции современного естествознания. По направлению подготовки 38.03.04 (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс] : методические рекомендации по подготовке к зачету / Е. В. Гайнуллина, Н. Ю. Добрынина. – Екатеринбург. : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 19 с. – Режим доступа: <http://10.97.170.7>
4. Гайнуллина, Е. В. Концепции современного естествознания. По направлению подготовки 38.03.04 (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации и контролю самостоятельной работы / Е. В. Гайнуллина, Н. Ю. Добрынина. – Екатеринбург. : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 39 с. – Режим доступа: <http://10.97.170.7>
5. Концепции современного естествознания. По направлению подготовки 38.03.04 (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс] : методические рекомендации по подготовке к контрольной работе / авт.-сост. Н. Ю. Добрынина. – Екатеринбург. : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 17 с. – Режим доступа: <http://10.97.170.7>
6. Основы научных исследований [Текст] : учебно-методическое пособие. Специальность 280705 Пожарная безопасность / сост.: С. Н. Пазникова, И. М. Фоминых, А. В. Кокшаров. – Екатеринбург : УрИ ГПС МЧС России, 2014. – 110 с.
7. Гриненко, Г. В. История философии [Текст] : учебник / Г. В. Гриненко. – М : Юрайт, 2007. – 688 с.
8. Канке, В. А. Философия. Исторический и систематический курс [Текст] : учебник для вузов / В. А. Канке. – М : Логос, 2007. – 376 с

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Официальный сайт МЧС России – <http://www.mchs.gov.ru/>.
2. Официальный сайт компании ФГБУ ВНИИПО МЧС России – <http://www.vniipo.ru/>.
3. Официальный сайт компании «Консультант Плюс» – <http://www.consultant.ru/>.