

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.18 Концепции современного естествознания

Автор: к.соц.н., доцент кафедры социально-гуманитарных, экономических и естественно-научных дисциплин Магадиев М.Ф.

Код и наименование направления подготовки, профиля: 38.05.02 Таможенное дело, Организация таможенного контроля

Квалификация (степень) выпускника: Специалист таможенного дела

Форма обучения: Очная

Цель освоения дисциплины: сформировать способность на основе критического анализа собранной информации об объекте представить его в виде структурных элементов и взаимосвязей между ними, рассматривать систему как элемент системы более высокого уровня (видеть систему как совокупность подсистем), применять системный подход для формирования собственной гражданской и мировоззренческой позиции.

План курса:

Тема 1. Общие проблемы естествознания.

Предмет и структура естествознания. Взаимосвязь естественного и гуманитарного познания. Взаимосвязь основных отраслей естествознания. Место науки в системе духовной культуры, соотношение с религией, философией, мифологией, искусством. Понятие науки. Характерные черты науки: объективность, рациональность, согласованность, системность, достоверность, опытная проверяемость и возможность многократного воспроизведения, универсальность, фрагментарность, общезначимость, преемственность, эвристичность, неморальность, критичность, относительный и intersubjective характер научных истин. Наука и псевдонаука.

Субъект, объект, предмет познания. Научный метод познания. Границы научного метода. Уровни и формы научного познания. Эмпирический и теоретический уровни научного познания. Характеристика эмпирических методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование. Характеристика теоретических методов: формализация, идеализация, аксиоматический, гипотетико-дедуктивный, статистический методы. Междисциплинарные методы и исследовательские подходы.

Эволюция естествознания. Панорама современного естествознания. Концепции (модели) развития науки. Понятие парадигмы и исследовательской программы. Понятия «научная революция». Факторы научной революции. Общие закономерности развития науки: традиции и новации, интеграция и дифференциация, преемственность в развитии научного знания. Основные этапы развития естествознания.

Тема 2. Основные концепции физики.

Понятие физической картины мира, её основные элементы. Становление механической картины мира: Г. Галилей, И. Кеплер, Р. Декарт. Представление о материи, пространстве, времени, взаимодействии, характере фундаментальных законов. Классическая механика И. Ньютона. Детерминизм П. Лапласа. Становление электромагнитной картины мира. Понятие электромагнитного поля. Возникновение и развитие квантовой физики. Гипотеза квантов М. Планка.

Понятие материи. Корпускулярный и континуальный подходы к проблеме строения материи. Формы материи: вещество, поле, вакуум. Понятие физического поля. Отличие вещества от поля. Физический вакуум и его свойства. Структурные уровни организации материи: микро-, макро- и мегамиры. Характеристика и определение основных структурных уровней: Вселенная, галактика, звездная система,

планета, биосфера, сообщество, популяция, индивид, клетка, молекула, атом, элементарная частица, кварк. Универсальные и особенные закономерности в природе. Пространство и время как основные формы существования материи. Понятие пространства и времени. Свойства (симметрии) пространства и времени: однородность и неоднородность, изотропность и анизотропность, обратимость и необратимость. Теорема Эмми Нётер. Симметрии пространства-времени и законы сохранения. Концепции физического пространства и времени: субстанциальная и релятивистская. Специальная (частная) теория относительности. Принцип относительности А. Эйнштейна. Постулаты СТО. Релятивистские эффекты СТО. «Парадокс близнецов». Вещество и энергия. Геометрия пространства и теория гравитации в ОТО.

Микромир. Атом. Элементарные частицы. Фундаментальные физические взаимодействия. Возникновение и развитие атомистической концепции строения материи. Атом и его строение. Молекула как система атомов. Понятие элементарной частицы. Свойства и классификация элементарных частиц. Теории элементарных частиц. Теория кварков.

Понятие взаимодействия. Принципы дальнего действия и ближнего действия. Модель физического взаимодействия. Виды, особенности, место и роль в природе физических взаимодействий: гравитационное, электромагнитное, слабое и сильное. Проблема создания единой теории частиц и взаимодействий. Теория электрослабого взаимодействия. Понятие калибровочного поля. Теории Великого объединения и Супергравитации.

Тема 3. Концепции космологии и астрономии.

Предмет и особенности космологии. Космология и философия. Этапы развития космологии. Понятие Метагалактики. Космологический горизонт. Понятие космологической модели. Космологические модели Вселенной. Космологические парадоксы классической модели Вселенной. Формирование релятивистской космологии. Стационарная релятивистская космологическая модель Вселенной А. Эйнштейна. Нестационарная релятивистская космологическая модель Вселенной А.А. Фридмана. Модель горячей Вселенной Г.А. Гамова (Теория Большого Взрыва). Инфляционная теория возникновения Вселенной. Проблема множественности Вселенных. Другие космологические модели. Основные этапы (эры) эволюции Вселенной. Реликтовое излучение. Сценарии будущего Вселенной. «Тёмная материя». Космологический антропный принцип. Образование галактик. Сверхгалактики и скопления галактик. Строение и форма галактик. Радиогалактики. Квазары. Наша Галактика. Общая характеристика, типы звёзд. Звезда как саморегулирующаяся динамическая система. Нуклеосинтез в звёздах: происхождение химических элементов. Нейтронные звёзды, пульсары, сверхновые звёзды, чёрные дыры.

Строение Солнечной системы. Теории (концепции) происхождения Солнечной системы: небулярная, приливная, метеоритная, электромагнитная и др. Современные представления об основных этапах формирования Солнечной системы. Сценарии будущего Солнечной системы. Основные физико-химические характеристики Земли. История геологического развития Земли. Строение Земли: геосферы и их характеристика. Концепции геологических процессов и геосферных оболочек Земли. Теория дрейфа материков. Роль биосферы в геологической эволюции Земли. Образование полезных ископаемых. Спутник Земли Луна и её влияние на земные процессы.

Тема 4. Основные концепции химии и биологии.

Возникновение и развитие химии, её основные этапы. Система химии: учение о химическом составе, структурная химия, учение о химических процессах,

эволюционная химия. Химический состав вещества. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Изотопы атомов. Молекула. Химические соединения. Валентность. Химическая система. Теория химической связи. Типы химической связи: ионная, ковалентная, металлическая, водородная и др. Учение о химических процессах. Управление химическим процессом. Химическая термодинамика и кинетика. Катализ. Современные направления исследования химических процессов. Основные проблемы эволюционной химии. Органический синтез и создание новых материалов. Эластомеры. Композиты. Нанотрубки. Фуллерены. Жидкие кристаллы. Биохимия и биогеохимия: биогенные (органогенные) элементы, их распределение и круговорот в природе.

Сущность биологической жизни. Витализм и механизизм о проблеме сущности жизни. Понятие биологической эволюции. Эволюционное учение Ч. Дарвина. Механизм биологической эволюции: изменчивость, наследственность, естественный отбор. Синтетическая теория эволюции (СТЭ). Основные положения СТЭ. Микро- и макроэволюция. Элементарные эволюционные факторы. Проблемы и перспективы эволюционной теории. Уровни организации жизни: молекулярно-генетический, клеточный, онтогенетический, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Образование царств растений и животных; появление полового размножения; появление многоклеточных организмов; завоевание суши. Свойства и признаки живых организмов: обмен веществ (метаболизм); единство химического и биохимического состава; самовоспроизведение (репродукция); наследственность и изменчивость; развитие и рост; раздражимость и адаптация; самосохранение, сохранение динамического равновесия и другие.

Понятие и предмет генетики. Становление генетики и её основные направления. Создание учения о мутационной изменчивости Х. де Фризом. Открытие механизма кодирования генетической информации Г.А. Гамовым. Уровни организации генетического аппарата: генный (молекулярный), хромосомный и геномный. Основные положения хромосомной теории наследственности. Молекулярные основы наследственности. Строение ДНК. Понятие гена. Способ записи генетической информации. Свойства генетического кода: триплетность, однозначность, непрерывность, вырожденность, универсальность, самовоспроизведение (репликация). Воспроизведение генетической информации: репликация, транскрипция, трансляция. Взаимосвязь между геном и признаком. Изменение генетической информации. Понятие и факторы мутации. Роль мутаций в эволюционном процессе. Проблемы и перспективы современной генетики.

Тема 5. Человек в природе и обществе.

Человек как предмет естественно-научного познания. Природное в человеке на физическом, биологическом и психическом уровнях. Социокультурное в человеке. Этология в изучении человека. Обоснование К. Лоренцем нравственности на основе изучения животных. Проблема перенесения данных, полученных этологией, на человека. Концепции происхождения человека. Условия и факторы происхождения человека: роль природной среды, мутаций и естественного отбора. Перспективы и проблемы дальнейшей эволюции человека. Строение мозга. Функциональная асимметрия полушарий. Сравнительная характеристика правого и левого полушарий. Их динамика в процессе филогенетического, онтогенетического развития человека. Структура психики. Сознание и бессознательное как уровни психики человека. Различия между сознанием и бессознательным. Структура, элементы и функции бессознательной сферы психики. Понятие сознания. Структура, и свойства сознания. Сознание и мозг.

Концепции биосферы и экологии. Понятие биосферы, её состав, границы. Круговорот веществ и энергии в биосфере. Биогеохимические циклы. Концепция

биосферы В.И. Вернадского. Гей-гипотеза - Земля как самоуправляемая система. Биосфера и космос. Концепция солнечных ритмов А.Л. Чижевского. Концепция пассионарности Л.Н. Гумилёва. Концепция коэволюции Н.Н. Моисеева. Возникновение экологии. Основные направления современной общей экологии: аутоэкология, экология популяций, синэкология. Характеристика трофических уровней. Видовое разнообразие и устойчивость экосистем (Закон Эшби). Понятие сукцессии. Закономерности экологии: закон минимума, закон толерантности, принцип конкурентного исключения.

Возникновение концепции самоорганизации (синергетики). Связь синергетики термодинамики и теории систем. Второе начало термодинамики. Энергия. Энтропия. Открытые и закрытые системы. Линейность и нелинейность. Понятия флуктуации, бифуркации, фазового состояния, аттрактора. Равновесные и неравновесные области. Понятие диссипативной структуры. Принцип производства минимума энтропии. Тепловая конвекция как прототип самоорганизации в неживой природе. Ячейки Бенара. Излучение лазера как пример самоорганизации в неживой природе. Явления самоорганизации в химии. Реакция Белоусова-Жаботинского. Химические часы. «Стрела времени» и эволюции в синергетике. Методологическое значение теории самоорганизации (синергетики) в построении современной научной картины мира. Особенности эволюционизма в различных естественных науках (биология, химия, физика). Концепция универсальной эволюции.

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации:

Текущий контроль - устное собеседование (УС), опрос (О), тестирование по основным категориям и понятиям (Т), кейсы по оценке достоверности информации (КОД); доклад (Д), кейсы по системному описанию объекта (КСО); эссе (Э).

Промежуточная аттестация – зачет.

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы компетенции:

УК ОС-1.1, УК ОС-1.2.1, УК ОС-1.2.3:

на уровне знаний:

- система, свойства систем, классификация систем, системный подход, принципы системного подхода;

- гражданская позиция, мировоззренческая позиция;

на уровне умений:

- критерияльно оценивать информацию;

- выявлять обратные связи в системах;

- выявлять эмерджентные свойства систем;

- учитывать фактор времени при анализе явлений.

на уровне навыков:

- обоснования собственной гражданской и мировоззренческой позиции;

- применения критического анализа и системного подхода при работе с информацией.

Основная литература:

1. Гусев Д.А. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: популярное учебное пособие/ Гусев Д.А. — Электрон. текстовые данные. — М.: Прометей, 2015. — 202 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru.ezproxy.ranepa.ru:3561/58139.html>. — ЭБС «IPRbooks».
2. Тулинов В.Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебник/ Тулинов В.Ф., Тулинов К.В. — Электрон. текстовые данные. — М.: Дашков и К,

2016. — 483 с. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru.ezproxy.ranepa.ru:3561/60428.html>. — ЭБС «IPRbooks».