

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б1.В.ДВ.06.02 Концепции современного естествознания**

*наименование дисциплины*

**Автор: Бояршинова Елена Борисовна**

**Код и наименование направления подготовки, профиля: 27.03.02 Управление качеством, Управление качеством в производственно-технологических системах**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

#### **Цель освоения дисциплины:**

Целью освоения дисциплины «Концепции современного естествознания» является:

- формирование у студентов основ научного мировоззрения, целостного представления о современной научной картине мира, способствующего на научных принципах решать практические задачи в профессиональной деятельности;
- формирование навыков междисциплинарного синтеза в рамках взаимодействия различных областей научного знания;
- ознакомление с важнейшим компонентом единой культуры – естествознанием;
- формирование определенных практических навыков применения элементов научного мировоззрения в решении задач выбранного научного направления;
- ознакомление с философским и методологическим аспектами научной мысли.

#### **Задачи дисциплины:**

- понимание науки как формы освоения действительности;
- формирование представления о единстве естественнонаучного и гуманитарного аспектов культуры;
- раскрыть важнейшие закономерности развития естествознания и науки в целом;
- осознание исторического характера научного познания, исторической необходимости в периодической смене научных картин мира (парадигм), научных революций;
- проанализировать структурные уровни организации материи;
- дать представление о возникновении и развитии жизни на Земле;
- раскрыть содержание концепции ноосферы;
- проанализировать специфику экологической проблемы как одной из актуальнейших глобальных проблем современной цивилизации.

#### **План курса:**

Тема 1. Предмет Концепции современного естествознания. Научный метод. Панорама естествознания. Основные принципы научной картины мира.

Цели и задачи курса «Концепции современного естествознания» и его роль в подготовке бакалавров. Особенности накопления и обработки информации в естествознании. Классификация методов научного познания в природе. Фундаментальные и прикладные науки. Естественные науки. Характерные черты науки. Понятие метода и методологии. Научное познание и научный метод. Научные методы в естествознании. История естествознания. Естествознание в античности и средних веках. Исторический путь естествознания к теоретической полновесности. Основные концептуальные революции в естествознании, в том числе в физике, космологии, химии, геологии, биологии. Взаимосвязанность концепций естествознания. Естествознание и математика. Естествознание и научно-технический прогресс, его причины.

Тема 2. Концепции релятивизма от Галилея до Эйнштейна. Общая теория относительности и ее экспериментальное подтверждение.

Закономерности развития физических представлений о природе. Принцип относительности Эйнштейна. Относительность одновременности. Распространение принципа относительности на все системы отсчета. Релятивистские эффекты «сокращения» длины и «замедления» времени. Релятивистская динамика и взаимосвязь массы и энергии. Концепция пространства и времени в естествознании и их эволюция. Основные результаты общей теории относительности. Экспериментальное подтверждение теории относительности. Принципы физического познания. Интерпретация экспериментальных данных и подтверждаемость теории. Принцип соответствия. Принцип интерпретационной критики. Междисциплинарное содержание физических теорий.

Тема 3. Концепции термодинамической необратимости и энтропия.

Описание законов термодинамики. Приложимость первого закона термодинамики к описанию процессов, протекающих в биологических системах. Термодинамическое равновесие. Обратимость и необратимость. «Стрела времени». Второй закон термодинамики и качество энергии. Направленность самопроизвольно протекающих процессов. Происхождение понятия «энтропия». Изменение энтропии в закрытых и открытых системах. Принцип возрастания энтропии. Термодинамика открытых систем. Уравнение Пригожина. Поток энтропии. Производство энтропии. Вероятностная природа энтропии. Стационарное состояние. Устойчивость стационарного состояния. Приложимость второго закона термодинамики к описанию процессов, протекающих в биологических системах. Особенности биологического уровня организации материи. Жизнь как борьба с ростом энтропии. Важные свойства живых систем (компактность, способность создавать порядок, обмен с окружающей средой, автокатализ, высокий уровень упорядоченности и асимметрии в пространстве и во времени, наличие прошлого, способность к избыточному самовоспроизводству). Синергетика как концепция развития в современном естествознании. Гипотеза тепловой смерти Вселенной.

Тема 4. Взаимодействие как категория естествознания. Динамические и статистические закономерности.

Динамические и статистические закономерности в естествознании. Хаотическое поведение детерминированных систем. Хаос и порядок в Природе. Структура организации материи. Дально- и близкодействие. От мега- к макро и микромиру. Пространство-время, организация материи. Бифуркации и катастрофы. Фракталы.

Тема 5. Концепции современной научной космологии. Мегамир.

Вселенная как доступная человеку часть космоса. Земля и околоземное космическое пространство. Солнечная система. Гипотезы происхождения объектов солнечной системы. Звезды и их эволюция. Галактика. Метагалактика. Нейтронные звезды. Черные дыры. Виды движений в мегамире. Закон Хаббла. Современное состояние космонавтики. Недопустимость подмены космологических теорий суррогатным знанием. Расширение Вселенной. Крупномасштабная однородность Вселенной. Реликтовое излучение. Эволюция Вселенной. Образование планетных систем. Концепция «Большого взрыва». Антропный принцип в космологии. Четыре научные революции, построение космологических моделей на основе механики Ньютона, общей теории относительности, квантовой теории поля.

Тема 6. Определение понятия «жизнь».

Состав живой системы. Организация живой системы. Отличие живого от неживого. Концепция возникновения жизни, ее объяснение на основе молекулярно-динамического

подхода. Значение РНК, ДНК и белков в становлении живого. Биохимия об основах живого. Специфический биологический обмен. Обмен энергии. Определение понятия «жизнь». Характерные признаки живого: гомеостаз, самовоспроизведение себе подобных, обмен со средой, веществом и энергией, обработка и выдача информации и др.

#### Тема 7. Синергетические концепции в химии и биологии.

Химия как наука о свойствах веществ и их превращениях. Специфика химии. Становление и эволюция химии. Классическая атомно-молекулярная теория в химии. Неклассическая химия и ее опора на квантовую теорию. Строение и взаимодействие веществ. Химическая реакционная способность веществ. Строение химических элементов. Многообразие типов химических связей. Оценка классической химии с позиций неклассической.

Генные механизмы. Строение молекулы ДНК. Транскрипция, обратная транскрипция. Генетический код. Репликация, репарация, рекомбинация ДНК. Генетическая и клеточная инженерия. Клонирование. Геном человека. От клеток к многоклеточным организмам, клеточные механизмы. Образование органов многоклеточных организмов. Концепция дифференциальной экспрессии генов. Три закона Менделя. Правило Харди-Вайнберга.

Биология поведения. Безусловные и условные рефлексы, инстинкты. Поведение беспозвоночных. Поведение высших животных, пределы их рассудочной психики, инструментальной и языковой деятельности. Эволюционное учение. Дарвинизм. Синтетическая теория эволюции. Популяционно-генетический подход. Макроэволюция, ее объяснение с позиций популяционно-генетического подхода. Географическая, экологическая и репродуктивная изоляция как факторы макроэволюции. Принципы теоретической биологии: ковариантной редупликации и естественного отбора.

#### Тема 8. Энергетика химических процессов.

Химические системы. Концептуальные схемы химии (атомистическая теория строения материи, структурная химия, учение о химических процессах, эволюционная химия). Уровни сложности химических процессов (атом химического элемента, молекула химического соединения, система реагирующих веществ, высокоорганизованная каталитическая система). Самостоятельная химическая форма материи. Эволюция химических соединений (неорганическая, органическая, биохимическая, антропогенная). Энергетика химических процессов. Реакционная способность веществ. Кинетика биологических процессов. Влияние температуры на скорость биохимической реакции. Физико-химические механизмы катализа. Взаимодействие химических веществ с более сложными формами материи.

#### Тема 9. Принципы структуры и организация живых систем.

Разнообразие живых организмов. Единство принципов структуры и организации живых организмов. Единство элементарного состава. Единство типов химических связей. Единство мембранного типа строения субклеточных образований. Единство клеточного строения. Единство строения многоклеточных организмов. Единство биохимических реакций и циклов. Единство дыхания. Единство пищеварения. Единство движения. Единство наследования основных принципов строения и функций. Многообразие живых организмов — основа организации и устойчивости биосферы.

#### Тема 10. Принципы воспроизводства и развития живых организмов.

Важные составляющие процесса развития организма (оплодотворение, воспроизводство, деление клеток). Способы деления клеток (митоз, мейоз). Бесполое размножение (митотическое деление, спорообразование, почкование, деление тела на две части, фрагментарное деление, вегетативное размножение черенками, усами, клубнями).

Половое размножение. Развитие половых клеток. Половой отбор.

Тема 11. Концепции эволюции живых систем. Человек и биосфера.

Эволюция органического мира. Причины и движущие силы эволюционного процесса. Основные законы эволюции. Изменчивость. Естественный отбор. Формы естественного отбора. Искусственный отбор. Приспособленность организма к условиям внешней среды как результат действия естественного отбора. Приспособительные особенности строения, окраски, поведения. Забота о потомстве. Физиологическая адаптация. Синтетическая теория эволюции. Концепция эволюции. Организация и эволюция биосферы. Положение человека в системе животного мира. Человек как предмет естественного познания. Сходство и отличие человека от животных. Антропология. Эволюция человека. Здоровье. Физиологическая норма. Истинные и релаксоконстанты. Гомеостаз. Механизм поддержания постоянства параметров внутренней среды организма.

#### **Формы текущего контроля и промежуточной аттестации:**

В ходе реализации дисциплины *Б1.В.ДВ.06.02 Концепции современного естествознания* используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

При проведении занятий лекционного типа:

выборочный или летучий опрос-контроль по материалам лекций.

при проведении занятий семинарского типа:

подготовка к практическим занятиям, подготовка реферата, выполнение тестовых заданий.

при контроле результатов самостоятельной работы студентов:

изучение вопросов, которые не излагались преподавателем на лекциях и практических (семинарских) занятиях, подготовка реферата.

Зачет проводится в форме подведения итогов по результатам работы на лекционных и практических (семинарских) занятиях, написания рефератов, выполнения тестовых заданий и ответа на экзаменационный билет.

#### **Основная литература:**

1. Садохин А. П. Концепции современного естествознания: учебник. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 446 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83035.html>

2. Белкин П. Н. Концепции современного естествознания: учебное пособие. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 144 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79758.html>

3. Кашеев С. И. Концепции современного естествознания: учебное пособие. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 107 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79800.html>

4. Филин С. П. Концепция современного естествознания: учебное пособие. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81015.html>