

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

1. Цель освоения дисциплины

Сформировать у студентов научно-теоретические представления об актуальных проблемах современного научного знания в различных его сферах; углубить знания о соотношении естественно-математического и социоантропологического знания; выработать навыки критического мышления и научной прогностики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проблемы современной науки» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины «Проблемы современной науки» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Культурология», «Педагогика», «Философия», «Логика», «Прикладная культурология», прохождения практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Педагогика», «Организация научного творчества учащихся», «Элементарная математика», прохождения практики «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения (ОК-1);
- готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- сущностные и методологические различия науки и религии;
- историю развития физики элементарных частиц;
- историю развития и основное содержание современных представлений о Вселенной;
- основные сведения о структурных компонентах наблюдаемой части Вселенной (галактиках, их скоплениях, звездах и пр);
- основные аспекты истории развития физики атома и атомного ядра;
- важнейшие этапы развития ядерной энергетики в нашей стране и мире, типы и назначение ядерных реакторов;
- основные сведения о технологическом аспекте квантовой физики;
- основные аспекты экологических проблем;
- основные области применения науки о вычислениях;
- историю микробиологических исследований;
- основы современного эволюционного учения;
- основные принципы и законы генетики;

уметь

- аргументированно охарактеризовать особенности науки и религии, их роль в современном обществе;
- рассказать об устройстве и назначении ускорителей элементарных частиц;
- охарактеризовать основные этапы развития современных знаний о Вселенной;

- объяснить назначение основных элементов устройства ядерных реакторов;
- охарактеризовать основные направления нанотехнологий;
- охарактеризовать основные экологические проблемы и пути их разрешения;
- кратко охарактеризовать структуру «классического компьютера», различия в структуре классических и квантовых компьютеров;
- охарактеризовать основные различия в строении микроорганизмов;
- кратко охарактеризовать историю становления современного эволюционного учения;
- кратко охарактеризовать отличия различных концепций эволюции (Ж.-Б. Ламарка, Ч. Дарвина, синтетической теории эволюции);

владеть

- комплексом теоретических знаний о науке и религии, их сущностных и методологических различиях, их социальной роли и функциях;
- основными аспектами учения о материи;
- основными аспектами знаний о Вселенной;
- комплексом теоретических знаний об основных аспектах ядерной энергетики;
- знаниями о значении и применениях нанотехнологий в современном обществе;
- основными концепциями и терминологией современной экологии;
- комплексом теоретических знаний о применении науки о вычислениях, сфере применения «квантового компьютеринга»;
- основными сведениями о микроорганизмах и заболеваниях, ими вызываемых;
- сведениями о вкладе отечественных и зарубежных ученых в развитие генетики и теории эволюции.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 2,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 72 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 36 ч., СРС – 36 ч.),

распределение по семестрам – 5,

форма и место отчётности – зачёт (5 семестр).

5. Краткое содержание дисциплины

Наука и религия.

История взаимоотношений науки и религии: два способа познания реальности. Сущностные и методологические различия науки и религии. Взаимоотношения ученых и деятелей церкви в современном обществе.

«Большой адронный коллайдер» и современное состояние науки о материи..

История исследования элементарных частиц. Теоретические схемы и модели в ядерной физике и физике элементарных частиц. Ускорители и детекторы элементарных частиц. «Большой адронный коллайдер»: назначение, структура, история создания и будущее.

Современное состояние науки о Вселенной.

Классические представления о Вселенной. Фотометрический, гравитационный и термодинамический парадоксы. Релятивистские модели Вселенной А. Эйнштейна и А.А. Фридмана. Открытие расширения Вселенной. Модель «Большого Взрыва» Ж. Леметра. Модель «горячей Вселенной» Г. Гамова. Проблемы теоретической космологии первой половины XX столетия. Парадокс «горизонта видимости». «Скрытая масса» Вселенной. Инфляционные космологические модели А. Гута, П. Стейнхарта и А. Линде. Достижения наблюдательной космологии. Обнаружение отклонения от закона Хаббла. Сколько во Вселенной «темной материи»? Перспективы космологии и ее значение для человечества. Астрофизика, ее место среди наук о Вселенной. Классификация типов галактик (спиральные,

эллиптические, неправильные). Гипотезы образования галактик. Активные галактики. Квазары. Строение и эволюция звезд. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела (диаграмма «спектр-светимость»). Источники энергии звезд. Эволюция звезд. Звездные остатки.

Проблемы ядерной энергетики, ее роль для человечества.

История исследования атомного ядра. Открытие явления спонтанного деления атомных ядер. История ядерной энергетики в СССР и за рубежом. Первый атомный реактор «Чикагская поленница». Советский ядерный реактор Ф-1. Первые атомные электростанции. Применения ядерных реакторов. Типы и назначение ядерных реакторов. Проблемы изготовления, эксплуатации и безопасности ядерных реакторов. Катастрофы на атомных электростанциях и других ядерных объектах и проблемы их предотвращения в будущем. Принципы и проблемы управляемого термоядерного синтеза (УТС). Стеллараторы и ТОКАМАКи.

Нанотехнологии и их роль в технологическом прогрессе человечества.

Технологический аспект квантовой физики. Идея Р. Фейнмана о создании устройств, способных создавать свои уменьшенные копии. «Машины созидания» Э. Дрекслера. Теоретические проблемы нанотехнологий. Технологическая революция второй половины XX столетия. Способы получения нанообъектов. Применения нанотехнологий. Отличия в физических и химических свойствах веществ, продиктованных наноразмерами

Экологические проблемы человечества.

Проблема антропогенного воздействия на природу с древности и до наших дней. Аспекты экологических проблем: антропогенная деградация ландшафтов, загрязнение атмосферы, поверхностных и грунтовых вод. Антропогенные и неантропогенные экологические кризисы и катастрофы. Пути предотвращения экологических катастроф и смягчения остроты экологических проблем в будущем. Альтернативные источники энергии для нужд человечества и проблема их «экологической чистоты».

«Квантовый компьютер»: современное состояние и возможности.

Классические и квантовые вычисления: отличия в структуре алгоритмов. Необходимость «квантового компьютеринга». Существующие теоретические концепции квантовых компьютеров и перспективы их практической реализации. Словарь «квантового компьютеринга». «Бит» и «кубит». Возможности квантовых компьютеров.

«Невидимое глазом»: вирусы, бактерии, прионы – что людям о них известно?

История микробиологических исследований: от А. Левенгука до клеточной теории Т. Шванна и М. Шлейдена. Исследования Л. Пастера и их роль в опровержении концепции витализма. Простейшие организмы (бактерии, плазмодии, риккетсии) и их роль в возникновении заболеваний. Эпидемии и пандемии и проблема их математического моделирования. Вирусы и их открытие в конце XIX века. Исследования Д. Ивановским вируса «табачной мозаики». Вирус иммунодефицита человека, геморрагической лихорадки Эбола и другие опасные вирусы. Прионы и прионные («медленные») инфекции: открытие, особенности структуры прионных белков, специфика протекания прионных заболеваний у человека.

Генетика и теория эволюции: вчера, сегодня и завтра.

Краткая история эволюционного учения: от Аристотеля и Ш. Боннэ до Ж.-Б. Ламарка и Ч. Дарвина. Сущностные отличия теорий Ламарка и Дарвина. Синтетическая теория эволюции и концепция самоорганизации материи. Несколько слов о проблеме математического моделирования эволюции. Теорема Ю.Л. Климонтовича. Клеточные автоматы. История генетики: Г. Мендель, Г. Де Фриз, Т. Морган, Н.И. Вавилов, Н.К. Кольцов, С.С. Четвериков. Открытие ДНК Дж. Уотсоном и Ф. Криком. Наследственная информация, ее роль, хранение и передача внутри организма. Факторы, оказывающие влияние на наследственную информацию. Генетика и геновая инженерия. Генетически модифицированные организмы

(ГМО), проблема клонирования. Этические проблемы генетики.

6. Разработчик

Федулов Игорь Николаевич, доктор философских наук, профессор кафедры философии и культурологии ФГБОУ ВО «ВГСПУ».