

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ливанов Дмитрий Викторович
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.04.2024 16:26:57
Уникальный программный ключ:
с6d909c49c1d2034fa3a0156c4e151e7373a7a2

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

(Не)точная наука: культурная и социальная история российской математики

Цель дисциплины:

- создать у студентов комплексное представление о культурной и социальной истории математики как научной дисциплины в России и СССР в XIX-XX вв., во взаимосвязи с политическими и социально-экономическими процессами и в контексте научно-технического развития страны и всемирной истории математики; обеспечить возможность получения систематизированных знаний об основных закономерностях и особенностях исторического развития, значимых институциональных и социально-культурных формах российской математики в XIX-XX вв.

Задачи дисциплины:

- стимулировать развитие интереса и мотивации к изучению отечественного математического наследия;
- создать целостное комплексное представление об основных периодах, закономерностях и особенностях социально-культурной истории российской математики;
- обеспечить понимание взаимосвязей между социально-культурным развитием российской математики и становлением современной математической науки;
- выработать навыки выстраивания причинно-следственных связей между развитием математического знания и институциональными, социально-культурными формами математики в России и СССР;
- обеспечить понимание места и роли математики, математических методов и математического мышления в развитии других наук;
- выработать навыки получения, анализа и обобщения исторической информации, умения логически мыслить;
- выработать навыки устной и письменной аргументации, коммуникации и ведения дискуссии;
- выработать навыки критического мышления и самостоятельности суждений;
- познакомить с междисциплинарными исследованиями науки и технологий (Science and Technology Studies) и методами эмпирических исследований социальных наук.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- основные этапы истории математики в России и СССР, закономерности и особенности социально-культурной истории математики, роль математики в развитии других наук;
- основные понятия и термины истории науки, основные проблемы и концепции развития науки междисциплинарных исследований науки и технологий (Science and Technology Studies);
- основные методы эмпирических исследований социальных наук.

уметь:

- анализировать проблемы социально-культурной истории математики России, устанавливать причинно-следственные связи между событиями и процессами, между математическим знанием и институциональными, социально-культурными формами российской математики;
- устно и письменно представлять результаты анализа информации по выбранной тематике;
- устно и письменно формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение по заданной проблеме;
- оценивать и отбирать нужную информацию, анализировать, систематизировать и обобщать ее;
- планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.

владеть:

- представлениями о ключевых событиях истории российской математики в контексте научно-технологического развития России и СССР;
- базовой терминологией и понятийным аппаратом в области истории науки;
- навыками анализа исторических источников;
- навыками устного и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения, навыками ведения дискуссии;
- навыками критического восприятия и анализа информации.

Темы и разделы курса:

1. Развитие математики в социальном и культурной контексте: основные понятия, подходы к изучению

Введение: математика - “чистая” наука? Культурная вариативность и историческая специфичность математики. Математика как повседневная практика, как учебная дисциплина, как наука. Математика как профессиональное сообщество, система социальных практик, процесс культурного производства. Подходы к исследованию:

история, социология, антропология, этноматематика, междисциплинарные исследования науки и технологий (STS).

2. Формирование современной математики

Становление современной математики. Математика Нового времени. Математика и экспериментальное естествознание. Трансформация статуса и роли математики. Профессионализация и специализация. Идеал абстрактной, точной и строгой науки.

3. Математика в Российской империи

Математика в Российской империи (XVIII-XIX вв.). Математические знания и построение империи. Развитие национальной системы науки и высшего образования. “Центры” математической науки. Научные биографии Н.И.Лобачевского, П.Л.Чебышева.

4. Математика в СССР

Московская математическая школа. Мистицизм, политические идеологии и математика. Религия и математика. Н.В.Бугаев, Д.Ф.Егоров, Н.Н. Лузин. “Лузитания”: устройство сообщества и культурное влияние.

Математическая “суперсила” в послевоенный период: Холодная война, развитие ядерных технологий и кибернетики, математизация экономики.

Математический “интернационализм”. Участие советский математиков в международном научном сообществе. Международное сотрудничество. Академическая мобильность. Международное признание.

Позднесоветское математическое сообщество в СССР. Механизмы воспроизводства сообщества. Формальные и неформальные структуры. Профессиональная культура.

Практикум: анализ воспоминаний и мемуаров ученых-математиков.

Математическое образование в СССР. Между общедоступным и элитарным. Математические кружки. Олимпиадное движение. Физико-математические школы и интернаты. Журнал “Квант”.

Практикум “Физико-математические школы в СССР”:

5. Проблемные вопросы социально-культурной истории математики

Математическое (не)равенство. Женщины и мужчины в математике. Гендерный разрыв и гендерная сегрегация. Маскулинности и маскулинная культура.

Практикум “Женщины-математики в СССР и в России”

Анализ биографий и профессиональных траекторий женщин-математиков

Память о математиках. Исследования памяти (Memory studies). Практики коммеморации позднесоветского и постсоветского времени. Фильмы, сборники воспоминаний и другие публикации как источники для изучения социально-культурной истории науки.

Российская математика за границей: постсоветская интеллектуальная миграция в 1990-е-2000е гг. и переизобретение “русской” математики за рубежом.

Мини-конференция: выступления студентов с докладами по выбранной теме

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Быть зрителем

Цель дисциплины:

Создание макрообъяснительной модели становления и развития современной театральной культуры и перформативных практик на базе антропологических исследований.

Задачи дисциплины:

- знакомство слушателей с методами анализа современного театра и шире – театральной культуры, которые существуют на стыке разных дисциплин (театроведение, performance studies, cultural studies, социология театра, социология культуры);
- освоение особенностей истории развития и функционирования современной театральной культуры: специфики ее институционального функционирования, ее жанровых и текстовых особенностей; а также места театра в современной культуре;
- формирование представлений о принципах написания истории театра сегодня; - Знакомство слушателей с разными типами работы с театральным материалом;
- формирование навыков обращения с конкретными театральными высказываниями (анализа спектаклей, театрального критического дискурса и т.п.) и ориентации в современной театральной ситуации);
- создание дискуссионной беседы об изученном вопросе.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- общие тенденции в современных исследованиях театра;
- специфику современного театра как культурного феномена и о современные подходы к его изучению.

уметь:

- самостоятельно включать знания по истории театра в общий культурный контекст.

владеть:

- первичными навыками работы с научной литературой и источниками.

Темы и разделы курса:

1. Режиссер и актер как культурные герои эпохи модернити

Тема 1. Режиссер и актер как культурные герои эпохи модернити.

Презентация основных идей, методов и оптик работы с явлениями современного театра. Понимание театра как сложного культурного явления, имеющего свою институциональную структуру, где «нетеатральные» (экономические, технологические, социальные) составляющие рассматриваются с собственно театральной компонентой (спектакль как результат коллективного творчества) в неразрывной связи. Классическое театроведение и проблема исследования современного театрального процесса. Проблема фиксирования театральных явлений (источники изучения истории театра). Исключение современного театра из исследовательского контекста в российском театроведении. Концепция литературного поля П.Бурдьё и ее применимость к контексту современного театра. Проблематизация «современного театра» в зарубежных исследованиях. Концепт «постдраматического театра» (Х.-Т. Леманн). Э.Фишер-Лихте о театре и перформансе. Базовые понятия курса (режиссерский театр, постдраматический театр, «театр художника», перформанс, новая драма). Исследовательский текст как пример: его устройство, проблемы, поставленные и решенные.

2. Морфология театрального спектакля: темы – сюжеты - интриги

«Как сделан» театральный спектакль: внутренние и внешние границы театрального спектакля. Семиотика театра. Основные агенты «театрального поля»: драматург, режиссер, актер, зритель, критик.

3. Театр в большом городе

Поход в театр как культурная практика. Феномен театромании. Театр как городской институт в европейской культуре: исторический экскурс. Театр в большом городе. Топография, социология и антропология зрительного зала. Как устроен театр. «Театр начинается с вешалки»?

Театральная карта большого города. Можно ли говорить о театральной географии? Понятие театральной географии. Театр и «гений места». Театральная жизнь в Париже в XIX веке. П.Бурдьё о парижских театрах на Правом и Левом берегу Сены. Театральная география современной Москвы.

4. Актер – роль – маска –амплуа - имидж

Представление себя другим в повседневной жизни и различных социальных и культурных практиках. Театральные коды в публичной жизни большого города в Европе XVIII-XX вв. (Р.Сеннет, И.Гофман). «Работа актера над собой» Станиславского и влияние его концепции на формирование идентичности человека XX века. Концепция осуждения Бертольта Брехта и ее влияние на формирование идентичности человека XX века. «Общество спектакля» Ги Дебора.

5. Спектакль. Драматическая ситуация; Сцена и зрелище. Шоу-бизнес. Театр и ритуал

Драматическое и «спектаклевое» мышление в современной массовой культуре. Драматическая интрига. Как рассказать историю театральными средствами. Концепт постдраматического.

Массовость и соборность в современной культуре. Судьба античного хора в истории европейского театра. Театр и массовые сцены. Массовые сцены в современных шоу. Коллективные персонажи в музыкальном театре. Зрелищные аспекты современной культуры. Шоу как жанр и метафора. Элементы зрелищности в современном театре: мюзикл.

6. Театр без зрителя. Театр и эксперимент. Лабораторный театр. Возникновение идеи театра без зрителя

Пафос и сильные чувства: их источники в культуре современности. Современный театр в поисках катарсиса. Жанр трагедии в современном театре.

Пространственные и временные аспекты театрального спектакля. Контртеатральные жесты в современном театре. Понятие границы в современном театре. Нарушение пространственных и временных границ как контртеатральный жест

Театр как «вещь в себе». Театр без зрителя. Театр и эксперимент. Лабораторный театр. Возникновение идеи театра без зрителя. «Бедный театр» Ежи Гротовского. Эксперименты Анатолия Васильева.

Слово и дело в театральном спектакле. Театр и перформанс. Сближение театра и перформанса в современной культуре. Антонен Арто и его «театр жестокости». Театр и сюрреализм. Концепции перформативности Э.Фишер-Лихте и К.Чухров.

7. Интрига непредсказуемости в современных культурных практиках. Театр и спорт

Театр как искусство сиюминутности. Интрига непредсказуемости в современных культурных практиках. Театральные аспекты современного спорта. Эффект прямого эфира в современной культуре. Новая жизнь импровизации и открытого финала в современном театре. Современный спорт: тело, технология, шоу, прямой эфир, открытый финал. Спортивный болельщик и театральный зритель: сопоставительный анализ.

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Введение в общую и прикладную химию

Цель дисциплины:

- формирование современных научных представлений о сущности химических явлений;
- создание прочных знаний фундаментальных понятий, законов, законов общей химии, химических свойств элементов и их соединений;
- формирование представлений о месте химии в современных наукоемких технологиях и подходов к решению многообразных частных проблем физико-химического направления;
- приобретение способности использовать полученные знания, умения и навыки в сфере профессиональной деятельности, касающейся физики и химии плазмы, аэрокосмических технологий и других областей.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений об основных объектах химии и химических процессах, взаимосвязи состава, структуры, свойств и реакционной способности химических веществ;
- формирование знаний основных законов химии и химических свойств элементов и их соединений, понимание и применение которых позволят совершенствовать существующие и разрабатывать новые подходы в сфере аэрокосмических технологий;
- формирование представлений о взаимосвязи химических явлений, простейших методах химических исследований;
- получение знаний, основанных на конкретных представлениях об изучаемых веществах и их превращениях, понимание основ химии;
- приобретение умения анализировать химические явления, выделять их суть, сравнивать, обобщать, делать выводы, использовать законы химии при сравнении и анализе различных явлений;
- формирование умений для решения проблемных и ситуационных задач;
- приобретение навыков в применении химических законов для решения конкретных задач с проведением количественных вычислений и использовании учебной и справочной литературы;

- формирование практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы;
- формирование навыков изучения научной химической литературы.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- основные понятия общей химии;
- структуру Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и вытекающие из нее основные характеристики элемента;
- термодинамические и кинетические закономерности, определяющие протекание химических процессов;
- методы описания химических равновесий;
- теоретические основы общей химии, электронное строение атома, основы теории химической связи в соединениях разных типов;
- строение и химические свойства основных классов неорганических соединений;
- свойства воды и водных растворов сильных и слабых электролитов, способы выражения концентрации веществ в растворах;
- базовые закономерности химических процессов, применяемых в современных наукоемких технологиях и особенно в сфере аэрокосмических технологий;
- лабораторную технику эксперимента;
- технику безопасности и правила работы в химической лаборатории.

уметь:

- анализировать химические явления, выделять их суть, сравнивать, обобщать, делать выводы, использовать законы химии при исследовании и сравнении различных явлений;
- применять основные законы химической термодинамики и кинетики при решении профессиональных задач;
- предсказывать возможность протекания химических процессов и описывать их кинетику;
- определять химические свойства элементов и их соединений по положению элемента в Периодической системе;
- находить и использовать справочные данные различных физико-химических величин при решении химических или связанных с ними профессиональных задач;
- представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков, таблиц и законченного протокола исследования.

Владеть:

- методиками химических расчетов, анализа закономерностей протекания химических процессов на основе термодинамических расчетов, определения основных кинетических параметров химических реакций;
- навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы;
- навыками безопасной работы в химической лаборатории и навыками практической работы по постановке эксперимента;
- навыками составления отчетов по итогам эксперимента.

Темы и разделы курса:**1. Основные понятия и законы общей химии**

Предмет химии. Вещества простые и сложные. Химические формулы, понятие моля. Относительная атомная масса. Основные типы химических реакций, примеры. Стехиометрия химических реакций.

2. Строение атома

Основные представления об электронном строении атома: квантовые числа и атомные орбитали, формы атомных орбиталей. Электронные конфигурации атомов: правила заполнения электронных оболочек.

3. Периодичность свойств элементов и их соединений

Периодичность свойств элементов и их соединений: периодическая система элементов Д.И. Менделеева, основная информация, содержащаяся в ней, связь периодической системы элементов со строением атомов. Периодичность физических свойств элементов: атомные и ионные радиусы, энергия ионизации атома и сродство к электрону. Электроотрицательность. Периодическая классификация элементов: металлы, неметаллы, металлоиды. Периодичность химических свойств элементов и их соединений: основные закономерности. Понятие о степени окисления элементов, устойчивые степени окисления.

4. Химическая связь и строение молекул

Виды химической связи: ионная, металлическая, ковалентная. Механизмы образования и основные характеристики (длина, энергия, угол связи, дипольный момент связи). Специфические свойства ковалентной связи – насыщенность и направленность. Теория отталкивания электронных пар валентных орбиталей (ОЭПВО). Элементы метода валентных связей: понятие о гибридизации атомных орбиталей. Полярные и неполярные молекулы, дипольный момент молекулы.

Водородная связь и межмолекулярные взаимодействия.

Свойства веществ и материалов с различным типом химической связи.

5. Основные классы неорганических соединений

Оксиды, гидроксиды, кислоты, соли. Номенклатура. Свойства неорганических соединений важнейших классов. Генетическая связь между классами неорганических веществ.

6. Основные классы органических соединений

Основные классы органических соединений. Предельные и непредельные углеводороды. Гомологический ряд метана. Ароматические углеводороды. Основные функциональные производные и их характеристические группы. Органические полимеры. Понятия мономеров и полимеров. Реакции полимеризации. Примеры полимеров. Молекулярная масса полимеров. Основные свойства физико-химические свойства полимеров. Биополимеры и их природные сырьевые источники. Наиболее распространенные биополимеры, структура, физико-химические свойства, направления практического использования.

7. Химическая термодинамика

Энергетика химических процессов. I-й и II-й законы термодинамики, энтальпия химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Понятие об энтропии. Энергетические эффекты химических реакций. Закон Гесса и его применение. Стандартные энтальпии образования и сгорания химических соединений. Тепловые эффекты химических и физико-химических процессов (растворения, фазовых переходов и др.).

Самопроизвольные химические процессы, условия их протекания. Изобарно-изотермический потенциал. Уравнение Гиббса. Факторы, определяющие направление протекания химических реакций, влияние температуры. Обратимые и необратимые реакции.

8. Химическое равновесие

Равновесные процессы. Понятие химического равновесия, его критерии, химическое равновесие в газообразных системах и растворах. Гомогенные и гетерогенные системы, равновесие в гетерогенных системах. Изотерма химической реакции. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия: влияние концентрации, температуры и давления. Принцип Ле Шателье.

9. Химическая кинетика

Кинетика гомогенных реакций. Теория скорости химических реакций: понятие скорости химических реакций, кинетическое уравнение химической реакции, закон действующих масс. Зависимость скорости химической реакции от концентрации. Константа скорости химической реакции, порядок и молекулярность химической реакции. Методы определения порядка химической реакции. Механизмы химических реакций, простые и сложные реакции (последовательные, параллельные). Кинетика сложных реакций.

Влияние температуры на скорость химических реакций. Уравнение Аррениуса, его анализ. Энергия активации, скоростьлимитирующая стадия химической реакции. Определение энергии активации по опытным данным.

Катализаторы и катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ.

10. Электрохимия и окислительно-восстановительные реакции

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Сопряженные пары окислитель-восстановитель. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений в зависимости от положения элемента в периодической системе. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Окислительно-

восстановительные реакции в электрохимических системах. Гальванические элементы. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы, методы их определения. Термодинамика в гальванических элементах, уравнение Нернста. Расчет ЭДС гальванического элемента.

11. Коррозия и коррозионные процессы. Электролиз

Коррозия металлов с позиций химической термодинамики. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Защита материалов от коррозии. Понятие электролиза и практические применения электрохимических процессов.

12. Химические проблемы получения и преобразования энергии в ракетной технике

Ракетные топлива: жидкие ракетные топлива, их химический состав, основные характеристики и связанные с ними особенности конструкции ракетных двигателей. Наиболее распространенные окислители и горючие. Твердые и гибридные ракетные топлива.

Автономные химические источники тока для ракетной техники, авиации и подводного флота. Топливные элементы, виды, устройство и принцип работы на примере водородно-кислородного топливного элемента. Преимущества и сложности использования топливных элементов. Современные аккумуляторы.

13. Физико-химические процессы в техносфере

Физико-химические процессы в атмосфере. Химия основных загрязнителей атмосферы, их влияние на климат планеты. Неорганические и органические компоненты атмосферы, их источники и стоки. Общие сведения о фотохимических процессах, происходящих в атмосфере и фотооксидантах. Аэрозоли: химический состав, влияние на климат планеты. Парниковый эффект, проблемы озонового слоя, кислотные дожди.

Физико-химические процессы в гидросфере. Химический состав природных вод. Антропогенное загрязнение вод мирового океана. Трансформация и опасность загрязнителей в гидросфере.

Строение, химический состав земной коры и процессы ее трансформации. Геохимия загрязнителей.

Миграция загрязнителей в биосфере. Законы жизнедеятельности биосферы - основа существования техносферы.

14. Химические проблемы переработки продуктов возобновляемых природных ресурсов

Возобновляемые природные ресурсы, примеры. Химические подходы к созданию новых высокотехнологичных материалов на основе биополимеров. Химическая переработка целлюлозы и хитина: гидролиз и проблемы утилизации его отходов.

Альтернативные источники топлива. Синтетическое жидкое топливо и биотопливо, методы и высокотехнологические подходы к получению биотоплива.

15. Химические основы создания новых функциональных материалов

Основные понятия: Фазовые состояние вещества, фазовые равновесия и фазовые переходы. Твердые растворы, сплавы. Жидкие кристаллы. Нестехиометрические соединения.

Функциональные материалы: систематика и классификация по составу, структуре и функциональным свойствам, принципы получения и дизайна, физические свойства и практические применения. Конструкционные материалы и композиты: отличительные особенности, основные критерии качества, механические свойства. Гибридные материалы: природные и искусственные гибридные материалы, основные подходы к получению и области применения. Наноматериалы: основные понятия, размерные эффекты, реакционная способность, углеродные наноматериалы (нанотрубки, фуллерены, графен), нанокатализаторы, нанокompозиты. Перспективные материалы аэрокосмической техники.

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Введение в специальность

Цель дисциплины:

Ознакомить студентов с техникой генерации электронно-пучковой плазмы, методами исследования ее свойств и основными приложениями электронно-пучковой плазмы в производственных и аэрокосмических технологиях.

Задачи дисциплины:

- Демонстрация студентам работы пучково-плазменных систем, имеющихся в наличии на кафедре логистических систем и технологий.
- Ознакомление студентов с направлениями предполагаемых НИР и учебных практик.
- Разработка заданий на выполнение индивидуальных и групповых проектов, подлежащих реализации в течение первого года обучения в магистратуре по программе «Пучково-плазменные системы и технологии».

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- общие сведения о принципах действия и конструкциях пучково-плазменных установок;
- основные приемы работы на пучково-плазменных установках, особенности их эксплуатации и технического обслуживания;
- методы измерения основных параметров, характеризующих режимы работы пучково-плазменных - установок и свойства электронно-пучковой плазмы, а также методы обработки данных, получаемых с первичных датчиков;
- основные параметры и целевые характеристики пучково-плазменных систем технологического назначения.

уметь:

- применять на практике основные понятия, используемые при анализе и синтезе пучково-плазменных систем;

- выбирать оптимальный способ постановки экспериментов на пучково-плазменных установках;
- производить численные оценки по порядку величины ключевых характеристик пучково-плазменных установок;
- формулировать постановку задач экспериментального исследования свойств электронно-пучковой плазмы и ее применения в производственных и аэрокосмических технологиях;
- определять (уточнять) методы решения задач экспериментального исследования свойств электронно-пучковой плазмы и ее применения в производственных и аэрокосмических технологиях;
- осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики, связанные с анализом, проектированием и применением пучково-плазменных систем.

владеть:

- навыками освоения большого объема междисциплинарной информации;
- культурой постановки задач в области конструирования и применения пучково-плазменных систем;
- базовыми навыками работы на пучково-плазменных установках.

Темы и разделы курса:

1. Принцип генерации электронно-пучковой плазмы, основные схемные решения пучково-плазменных установок.

Введение. Предмет, цели и задачи курса. Техника генерации электронных пучков. Способы инъекции электронных пучков в плотные газообразные среды. Газодинамические выводные окна. Основные системы и узлы пучково-плазменных установок. Распространение концентрированных электронных пучков в плотной газообразной среде. Ионизация и возбуждение газа электронным пучком.

2. Основные параметры, характеризующие работу пучково-плазменных установок, и методы их измерения. Методы управления пучково-плазменными установками.

Характеристики электронных пушек и электронных пучков, формируемых в вакууме. Управление ускоряющим напряжением и силой тока электронного пучка. Цилиндры Фарадея, коллекторы, зонды, калориметрические методы измерения тока электронного пучка. Характеристики выводных окон. Коэффициент прохождения электронного пучка через выводное окно и его зависимость от давления плазмообразующей среды. Управление плотностью энерговыделения электронного пучка в газе, сканирование электронным пучком при его инъекции в плотный газ. Регулирование и поддержание давления плазмообразующей среды. Генерация тормозного излучения при работе пучково-плазменных установок и методы его измерения.

3. Используемые методы измерения физических величин, характеризующих свойства электронно-пучковой плазмы.

Зондовые методы диагностики электронно-пучковой плазмы. Оптические методы диагностики электронно-пучковой плазмы, оптические спектрометры. Массспектрометры. Измерение температуры твердых тел, помещенных в электронно-пучковую плазму. Пирометрия в пучково-плазменных установках.

4. Постановка экспериментов по исследованию пучково-плазменного воздействия на вещество.

Нагрев твердых тел, помещенных в электронно-пучковую плазму. Эмиссия оптического и рентгеновского излучения твердыми телами, находящимися в электронно-пучковой плазме. Плазмохимические процессы на поверхности твердого тела, контактирующего с электронно-пучковой плазмой. Генерация электронно-пучковой плазмы аэрозолей.

5. Постановка экспериментов по генерации потоков электронно-пучковой плазмы применительно к аэрокосмическим технологиям.

Генерация потоков электронно-пучковой плазмы воздуха и газовых смесей. Измерение аэродинамических характеристик тел, обдуваемых потоком электронно-пучковой плазмы. Плазменно-стимулированное горение. Аэрозоли в потоке электронно-пучковой плазмы

6. Постановка задач по системному анализу и моделированию пучково-плазменных систем. Оптимизация пучково-плазменных систем.

Системная увязка основных узлов пучково-плазменных установок. Обеспечение надежной работы пучково-плазменных установок, техническое обслуживание основных и вспомогательных систем. Радиационная безопасность пучково-плазменных установок. Системная оценка эффективности пучково-плазменных установок различного назначения, критерии эффективности.

7. Обсуждение тематики и содержания индивидуальных и групповых проектов, подлежащих выполнению в рамках учебных практик.

Проекты, связанные с генерацией и исследованием свойств электронно-пучковой плазмы различных сред. Проекты, связанные с исследованием модификации свойств и функционализацией различных материалов в электронно-пучковой плазме. Проекты по медико-биологическим приложениям электронно-пучковой плазмы. Проекты, связанные с конверсией жидких и газообразных углеводородов в неравновесной плазме.

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Введение в физику плазмы

Цель дисциплины:

ознакомление студентов с основами физики плазмы, ее проявлениями в природе и приложениями в современных технологиях.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с фундаментальными основами физики плазмы и ее отличиями от других состояний вещества;
- демонстрация студентам примеров существования плазмы в природе;
- демонстрация студентам примеров приложения плазмы в современных технологиях;
- формирование навыков количественных оценок основных параметров, характеризующих свойства плазмы.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- основы физики плазмы и ее отличия от других состояний вещества;
- примеры существования плазмы в естественных условиях;
- примеры современных плазменных технологий;
- параметры и целевые характеристики плазменных систем технологического назначения.

уметь:

- применять на практике основные понятия, используемые в физике плазмы;
- выполнять оценки основных параметров, характеризующих плазму в природных условиях;
- выполнять оценки основных параметров, характеризующих плазму в современных технологиях;

- выполнять физическое и компьютерное моделирование простейших явлений в плазме.

владеть:

- навыками освоения большого объема междисциплинарной и специальной информации;
- культурой постановки задач в области физики плазмы; навыками оценок параметров и свойств плазменных систем.

Темы и разделы курса:

1. Введение. Примеры плазмы в природе и лаборатории.

Предмет, цели и задачи курса. Плазма в атмосферном электричестве, ионосфере и космосе. Использование плазмы в лаборатории.

2. Что такое плазма. Ее определение.

Определение плазмы и ее отличие от ионизованного газа. Слабоионизованная, частично ионизованная и полностью ионизованная плазма. Плазмopodobные среды: слабоионизованный газ, электролиты, плазма полупроводников и металлов.

3. Квазинейтральность плазмы. Дебаевский радиус экранирования.

Обязательность выполнения квазинейтральности плазмы. Временной и пространственный масштабы нарушения электронейтральности в ней. Теория Дебая-Хюккеля. Дебаевский радиус экранирования и его зависимость от параметров плазмы. Неидеальность плазмы. Параметры неидеальности.

4. Сечение рассеяния и средняя длина пробега частиц в плазме.

Сечение рассеяния, частота столкновений и средняя длина пробега для электронов, ионов и нейтральных частиц в плазме. Короткодействующие и дальнедействующие взаимодействия.

5. Процессы ионизации и возбуждения частиц в плазме.

Механизмы ионизации в плазме при столкновении электронов, ионов, атомов и молекул. Возбуждение вращательных, колебательных и электронных состояний нейтральных частиц.

6. Введение в процессы переноса в плазме.

Перенос заряда, частиц, импульса и энергии в плазме. Электропроводность, диффузия, подвижность, вязкость и теплопроводность плазмы и вклад в эти характеристики отдельных компонентов.

7. Источники плазмы. Разрядная и пучковая плазма.

Самостоятельные и несамостоятельные разряды. Разряды в постоянных электрических полях, ВЧ и СВЧ разряды, лазерная искра. Плазма, создаваемая электронными и ионными пучками. Фотоплазма.

8. Современные приложения плазмы.

Лазеры, источники света, плазмохимия, обработка и очистка газов и жидких сред, озонаторы, плазменные методы в микроэлектронике, нанесение тонких слоев, обработка поверхности, плазма в медицине, плазма в сельском хозяйстве, стимулированное плазмой горение, плазменная аэродинамика.

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Высшая математика

Цель дисциплины:

Формирование базовых знаний по математическим курсам для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах с естественнонаучным содержанием; формирование математической культуры, исследовательских навыков и способности применять знания на практике.

Задачи дисциплины:

- приобретение слушателями теоретических знаний и практических умений и навыков в области теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории рядов;
- подготовка слушателей к изучению смежных математических дисциплин;
- приобретение навыков в применении методов математического анализа в физике и других естественнонаучных дисциплинах.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- основные свойства пределов последовательностей и функций действительного переменного, производной, дифференциала, неопределенного интеграла; свойства функций, непрерывных на отрезке;
- основные «замечательные пределы», табличные формулы для производных и неопределенных интегралов, формулы дифференцирования, основные разложения элементарных функций по формуле Тейлора;
- основные формулы дифференциальной геометрии.

уметь:

- записывать высказывания при помощи логических символов;
- вычислять пределы последовательностей и функций действительного переменного;
- вычислять производные элементарных функций, раскладывать элементарные функции по формуле Тейлора; вычислять пределы функций с применением формулы Тейлора и правила Лопиталя;

- строить графики функций с применением первой и второй производных; исследовать функции на локальный экстремум, а также находить их наибольшее и наименьшее значения на промежутках;
- вычислять кривизну плоских и пространственных кривых.

владеть:

- предметным языком классического математического анализа, применяемым при построении теории пределов;
- аппаратом теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления для решения различных задач, возникающих в физике, технике, экономике и других прикладных дисциплинах.

Темы и разделы курса:

1. Линейная алгебра

Определители 2-го и 3-го порядков, их вычисление. Основные свойства определителей. Матрицы и действие над матрицами. Системы линейных алгебраических уравнений.

2. Аналитическая геометрия и векторная алгебра

Декартовы координаты на прямой, на плоскости и в пространстве. Полярные, цилиндрические и сферические координаты. Понятие вектора и линейные операции над векторами. Понятие линейной зависимости векторов. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Прямые линии на плоскости. Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка. Преобразование координат. Квадратичные формы.

3. Введение в математический анализ

Множества. Операции над множествами. Последовательности. Монотонные последовательности. Понятие функции. Пределы функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Первый замечательный предел. Сравнение бесконечно малых функций. Непрерывность функции. Точки разрыва функции.

4. Производная и дифференциал функции

Определение производной. Непрерывность и дифференцируемость функции. Правила дифференцирования. Формулы дифференцирования элементарных функций. Примеры отыскания производных сложных функций. Дифференцирование неявных функций. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Производные высших порядков от неявных функций и от функций, заданных параметрически. Дифференциал функции. Дифференциалы высших порядков.

5. Применение производных к исследованию свойств функции

Возрастание и убывание функций; экстремум функции. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Бернулли-Лопиталья для раскрытия неопределенностей. Формула

Тейлора. Признаки возрастания, убывания и экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на данном отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции; точки перегиба. Асимптоты графика функции. Построение графика функции.

6. Геометрические приложения дифференциального исчисления

Касательная и нормаль к плоской кривой.

7. Дифференциальное исчисление функции многих переменных

Функции двух переменных. Основные определения. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области. Понятие частных производных и полного приращения.

Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала. Дифференцирование неявной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент функции. Свойства градиента. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.

8. Интегральное исчисление функций одной переменной

Первообразная. Неопределенный интеграл. Таблица интегралов и табличное интегрирование. Почленное интегрирование (метод разложения). Интегрирование по частям. Интегрирование подстановкой (замена переменной). Интегрирование простейших рациональных дробей. Разложение рациональной дроби на сумму элементарных дробей. Интегрирование функций, рационально зависящих от тригонометрических функций. Интегрирование некоторых алгебраических иррациональностей. Об интегралах, не выражающихся через элементарные функции.

Приемы вычисления определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла по частям и подстановкой. Интегрирование четных и нечетных функций.

Интеграл с бесконечными пределами. Интеграл от разрывной функции.

Методы вычисления величин с помощью определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов тел. Вычисление длины дуги. Вычисление площади поверхности вращения. Статический момент и центр тяжести системы материальных точек. Статические моменты и центр тяжести плоской дуги. Статические моменты и центр тяжести плоской фигуры.

9. Интегральное исчисление функции многих переменных

Двойной интеграл. Тройной интеграл. Приложение кратных интегралов. Криволинейные интегралы первого рода. Приложения криволинейных интегралов первого рода. Криволинейные интегралы второго рода. Формула Грина. Поверхностные интегралы. Поверхностный интеграл первого рода Ротор (вихрь). Формула Стокса. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования в пространстве. Определение объемно-односвязной области. Формула Остроградского-Гаусса.

10. Дифференциальные уравнения

Основные понятия, определения. ДУ с разделяющимися переменными. Однородные ДУ первого порядка. Линейные ДУ 1-го порядка. Метод Бернулли. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. ДУ высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Неоднородные линейные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Системы линейных ДУ с постоянными коэффициентами.

11. Элементы теории поля

Скалярное и векторное поля. Поверхности уровня и градиент скалярного поля. Векторное поле, векторные линии. Дивергенция и ротор векторного поля. Поток и циркуляция векторного поля. Простейшие типы векторных полей и их свойства. Дифференциальные операции первого и второго порядков.

12. Ряды

Числовой ряд. Сумма ряда. Необходимый признак сходимости ряда. Остаток ряда. Знакопостоянные ряды. Ряды с положительными членами. Достаточные признаки сходимости. Признаки сравнения. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Функциональные ряды, основные понятия, определения. Степенные ряды, основные понятия, определения. Равномерная сходимость функционального ряда. Равномерная сходимость рядов. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена).

13. Элементы ТФКП

Понятие комплексного числа, основные определения. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическое изображение комплексных чисел. Действия над комплексными числами, записанными в тригонометрической форме. Понятие функции комплексного переменного. Элементарные функции комплексного переменного. Предел функции и непрерывность. Производная функции комплексного переменного. Аналитические функции. Геометрический и гидромеханический смысл производной. Интеграл от функции комплексного переменного. Ряды с комплексными членами. Классификация особых точек функции комплексного переменного. Вычет функции. Основная теорема о вычетах.

14. Теория вероятностей

Элементы комбинаторики. Основные понятия теории вероятностей. Классическое, определение вероятности. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Операции над событиями и основные теоремы сложения и умножения. Следствия из теорем сложения и умножения. Формула полной вероятности и формула Байеса. Повторение независимых испытаний. Задание дискретной случайной величины. Законы распределения ДСВ. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Функция распределения вероятностей случайной величины. Непрерывные случайные величины. Определение плотности распределения. Числовые характеристики НСВ. Равномерное распределение. Показательный закон распределения. Нормальный закон распределения.

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Гуманитарный минимум

Цель дисциплины:

- расширить общую эрудицию студентов, дать им представление о культурном контексте нашей и предшествующих эпох для лучшего понимания места избранной профессии в общем культурном процессе становления общества.

Задачи дисциплины:

- Приобретение знаний по истории и теории культуры классического Востока, Древней Греции и Рима, Христианско-Европейской и Русской культуры;
- обучение умению первичного анализа произведения искусства с учетом его исторических и идеологических характеристик;
- формирование навыка работы с учебно-методической и научной литературой по проблематике курса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- историческую и национальную специфику изучаемой проблемы.
- устанавливать межкультурные связи.

уметь:

- рассматривать признаки заката культуры разных цивилизаций в культурном контексте эпохи.
- анализировать произведения искусства в единстве формы и содержания.
- пользоваться справочной и критической литературой (литературными энциклопедиями, словарями, библиографическими справочниками).
- в письменной форме ответить на контрольные вопросы по курсу.
- самостоятельно подготовить к экзамену некоторые вопросы, не освещенные в лекционном курсе.

Владеть:

- навыками ведения дискуссии по проблемам курса на практических занятиях.
- основными сведениями о биографии крупнейших писателей, представлять специфику жанров литературной мистификации.
- навыками реферирования и конспектирования критической литературы по рассматриваемым вопросам.

Темы и разделы курса:**1. Идеопластика и физиопластика. Введение**

Понятие культуры. Определения Культуры. Проблема “культура и цивилизация” в трактовке О.Шпенглера. Законы изменения языка мировой культуры. Различные системы кодировки информации. Язык как таковой и языки искусства. Особенность исторических законов, действующих в языке. Исторические законы, действующие в иных информационных системах. Сопоставление культурного языка Европы XIX и XX вв. Разрушение идеи эволюционного развития на рубеже XIX-XX веков. Зарождение культуры. Первобытный синкретизм. Идеопластика и физиопластика. Словоупотребление терминов “культура” и “цивилизация”. Знаки заката культуры и перехода ее в высшую, финальную фазу цивилизации. Появление спорта. Сексуальная революция. Рост материального благосостояния. Появление дизайна (“искусство становится удобным”). Появление мирового города (мегаполиса). Оптимистическое мировосприятие. Смерть культуры. Феллашество. Мировая культура и омницид. Первобытный синкретизм. Предметный синкретизм. Лингвистический синкретизм. Мифологический синкретизм.

2. Искусство Древнего мира

Периодизация первобытной культуры. Страницы истории открытий палеолитической пещерной живописи и монументальной скульптуры. Формы предискусства. Образ зверя и человека в монументальном и мобильном искусстве палеолита. Петроглифы и наскальные росписи мезолита и неолита. Неолитическая керамика. Декоративно-прикладное искусство эпох неолита, бронзы и железа. Мегалитическая архитектура.

Культура Древнего Египта. Традиционная хронология Древнего Египта. Общая характеристика Додинастического периода, Раннего царства, Древнего царства, Среднего царства, первого и второго переходного периода, Позднего периода, македонской эпохи, эпохи Птолемеев, римской эпохи.

Понятие греко-римской культуры. Общая характеристика крито-микенской культуры. Архитектура. Живопись. Вазопись. Древнегреческая архаика. Вазопись. Геометрический стиль. Скульптура древнегреческой архаики. Древнегреческая расписная керамика VII-IV вв. до р.Х.. Ордерные конструкции в древнегреческой архитектуре. Памятники афинского акрополя. Проблема движения в древнегреческой скульптуре.

3. Искусство Средних веков и эпохи Возрождения

Базиликальный и центрический храмы. Происхождение крестово-купольного храма. Система выразительных средств византийской живописи (иконопись, смальтовая мозаика). Архитектура Византии. Трехнефная базилика. Храм св. Софии в Константинополе.

Периодизация средневековья. Темное средневековье. Романика. Готика. Сопоставительный анализ романской и готической архитектуры, Проблема бокового распора и ее решение. Особенности готической скульптуры и живописи.

Вопрос о Возрождении в современном искусствоведении. Новые веяния в архитектуре Возрождения. Брунеллески. Открытия Джотто в области живописи. Общая характеристика кватроченто. Вклад Боттичелли в развитие итальянской живописи. Творческий путь Леонардо да Винчи. Основные работы. Творческий путь Микеланджело. Основные работы. Характерные особенности живописи Рафаэля. Открытия Венецианской школы (Джорджоне, Тициан). Феномен «Северного Возрождения». А.Дюрер – новое слово в живописи северян. Темы и образы живописи И.Босха. Особенности образной системы П.Брейгеля.

Древнерусская живопись. Древняя Русь и Балканы. Древняя Русь и Византия. Сергей Радонежский и художественная культура Москвы XIV-XV вв.

4. Искусство XVII-XVIII вв.

Барокко как направление в искусстве. Лоренцо Бернини как мастер барокко. Франко-фламандская школа. П.П.Рубенс. Натюрморт как барочный жанр. Особенности художественного языка Эль-Греко. Место Рембрандта в истории европейской станковой живописи. Н.Пуссен как родоначальник классицизма во французской живописи. Темы, идеи, образы живописи Ж.Л.Давида. Тематика произведений Хогарта. Рококо как направление во французском искусстве XVIII в. XVIII в. в России.

5. Искусство XIX в.

Политическое, экономическое и духовное состояние Европы после Великой французской буржуазной революции. Крах просветительской идеи о царстве разума, утрата веры в возможность изменить существующий миропорядок. “Внутренняя эмиграция” деятелей культуры. Романтизм как литературное направление. Этимология слова “романтизм”. Специфика зарождения романтизма в немецкой литературе. Понятие “немецкой романтической школы”. Влияние философских идей Канта, Шеллинга, Фихте и Шлейермахера на становление романтической концепции мира и человека. Типологические параллели в литературе и живописи немецкого романтизма. Каспар Давид Фридрих: образы картины "Над обрывом". Тыльная постановка фигуры. Романтическое окно в творчестве К.Д.Фридриха, Ф.О.Рунге, Г.Ф.Керстинга. О точке зрения в пейзаже Фридриха. Творческий путь Э.Делакруа. У.Тернер – новое слово в маринистике.

Сравнительная характеристика романтизма и реализма. Реалистическая живопись Ж.Ф.Милле. Русская реалистическая живопись. Передвижники и Репин. Открытия импрессионистов.

6. Искусство первой половины XX в.

«Крик» как категория эстетики Э.Мунка и экспрессионистов. Импрессионизм и экспрессионизм. Сходные процессы в русском изобразительном искусстве. Эстетика изображения сменяется эстетикой выражения. Академизм и авангард. Основные тенденции в культуре и искусстве XX века. Кубизм П.Пикассо. Фовизм А.Матисса. Супрематизм К.Малевича. Дадаизм и сюрреализм. А.Бретон, М.Эрнст, С.Дали. Искусство тоталитарных сообществ. Зарождение поп-арта. Инсталляции М.Дюшана. Поп-арт и кич. Р.Лихтенштейн, Э.Уорхол, Р.Раушенберг, Х.Арп. Роль цитаты в современной рекламе. Основные тенденции в современном культурном процессе России, Западной Европы и США.

7. Искусство второй половины XX в.

«Крик» как категория эстетики Э.Мунка и экспрессионистов. Импрессионизм и экспрессионизм. Сходные процессы в русском изобразительном искусстве. Эстетика изображения сменяется эстетикой выражения. Академизм и авангард. Основные тенденции в культуре и искусстве XX века. Кубизм П.Пикассо. Фовизм А.Матисса. Супрематизм К.Малевича. Дадаизм и сюрреализм. А.Бретон, М.Эрнст, С.Дали. Искусство тоталитарных сообществ. Зарождение поп-арта. Инсталляции М.Дюшана. Поп-арт и кич. Р.Лихтенштейн, Э.Уорхол, Р.Раушенберг, Х.Арп. Роль цитаты в современной рекламе. Основные тенденции в современном культурном процессе России, Западной Европы и США.

8. Современное искусство

«Крик» как категория эстетики Э.Мунка и экспрессионистов. Импрессионизм и экспрессионизм. Сходные процессы в русском изобразительном искусстве. Эстетика изображения сменяется эстетикой выражения. Академизм и авангард. Основные тенденции в культуре и искусстве XX века. Кубизм П.Пикассо. Фовизм А.Матисса. Супрематизм К.Малевича. Дадаизм и сюрреализм. А.Бретон, М.Эрнст, С.Дали. Искусство тоталитарных сообществ. Зарождение поп-арта. Инсталляции М.Дюшана. Поп-арт и кич. Р.Лихтенштейн, Э.Уорхол, Р.Раушенберг, Х.Арп. Роль цитаты в современной рекламе. Основные тенденции в современном культурном процессе России, Западной Европы и США.

9. Выводы

Общие выводы по курсу

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Долгое эхо Макиавелли: забытая генеалогия современной политики

Цель дисциплины:

– познакомить слушателей курса с наиболее влиятельными дискурсами политической культуры раннего Нового времени. В результате этого знакомства они получают представление о генеалогии, исторической семантике центральных понятий современной политической культуры, не утративших актуальности и по сей день (суверенитет, *coup d'état*, государство, полиция, общество, прогресс), а также системе парадигм и архетипов, образующих «фигуративный шлейф» этих категорий.

Задачи дисциплины:

- детальный анализ (в формате «медленного чтения») ключевых фрагментов «канонических» памятников политической мысли XVI – XVII вв., таких как: «Государя» Никколо Макиавелли, «О государственном интересе» Джованни Ботеро, «Заметки о делах политических и гражданских» Франческо Гвиччардини, «Левиафан» Томаса Гоббса, «Два трактата о правлении» Джона Локка, «Новая природа об общей природе наций» Джамбаттисты Вико. Результатом этого чтения станет реконструкция генеалогии ключевых политических терминов (*virtù*, *status*, *ratio status*, *coup d'état*), их историческая контекстуализация, фиксация тех тектонических сдвигов в политическом мышлении, которые становятся ощутимыми начиная с Макиавелли и достигают пиковых значений накануне эпохи Просвещения.

- картографирование дискурсивного ландшафта политической культуры раннего Нового времени. Смысл этой работы в том, чтобы показать, что никакого монолитного «языка политической теории», никакой «политической науки» с четко определенными границами в на рубеже Модерна не существовало. Для того, чтобы разобраться в исторической семантике современных политических категорий, необходимо учитывать, что они формировались на пересечении множества дискурсов ученой культуры: библейской герменевтики, риторики, медицины, историографии, физики и ряда др.

- знакомство с наиболее влиятельными архетипами и визуальными топосами ранненовременной политической культуры, формировавшими политическое воображение и «модели действия» (прежде всего, библейскими и античными, такими как римская Лукреция, дочь Иеффая, Ахитофел, Катон Утический, Муций Сцевола, Деции, Курции, Горации и т.д.).

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.

уметь:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;
- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.

владеть:

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных;
- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.

Темы и разделы курса:**1. Политический аристотелизм на рубеже Нового времени**

Основные категории аристотелевской этики (*εὐδαιμονία*, *ἀρετή*, *προαίρεσις*, *δικαιοσύνη*, *φρόνησις*, *φιλία*) и политики (*πόλις*, *κοινωνία*, *πολιτικὸν ζῆλον*). Политика как отрасль этики. Политическое счастье как высшая цель человеческой жизни. «Политика», «Никомахова этика» и «Об обязанностях» Цицерона как резервуар общих мест позднесредневековой и ранненововременной политической мысли. Важнейшие представители перипатетической политики в позднее Средневековье и раннее Новое время и переводы «Политики» на народные языки (Николя Орем, Луи Леруа, Донато Аччайуоли, Леонардо Бруни, Жоашен Перион). Идея «добродетельной республики» (Франческо Патрици): от политической «этики добродетелей» к политике макиавеллиевской *virtù*.

2. Ренессанс античной политической риторики в гуманистическом движении

Концепт «гражданского гуманизма»: теории Ганса Барона, Джона Покока, Роланда Витта, Ю.В. Ивановой. Флорентийский республиканизм. Концепт *florentina libertas*. Политическое цicerонианство и его крах. Гуманистический диалог как территория этических экспериментов, возрождение вытесненных этических языков (стоицизм, эпикурейство) на

примере диалога Лоренцо Валлы «Об истинном и ложном благе». Деконструкция аристотелевского этического языка в «Перекапывании диалектики» Лоренцо Валлы. Формирование «мифа о Венеции».

3. «Момент Макиавелли»: новая парадигма политического мышления

«Государь» Макиавелли в контексте жанра «Зерцал государевых». Теория «момента Макиавелли» Дж. Покока: напряжение между временной конечностью республики и вневременным характером воплощаемых ею ценностей. Концепты *principio nuovo*, *stato*, *virtù* и *fortuna*. Трансформация модальности политического языка: то такое «действительная истина вещей» (*verità effettuale delle cose*) у Макиавелли? «Комментарии на первую декаду Тита Ливия»: Макиавелли-республиканец. «Мандрагора»: Макиавелли как разрушитель политических архетипов. Апологетическая и критическая рецепция Макиавелли: Инносан Жайнтие и Луи Машон. Попытки нейтрализации языка макиавеллиевской политики: «*De regnandi peritia*» Агостино Нифо. Контрреформационные оппоненты Макиавелли: Томмазо Боцио. Политический тацитизм: от Макиавелли до Юста Липсия. «Государь, извлеченный из эмблем Альчиато» Джулио Чезаре Капаччо.

4. Ratio status: генезис конструкции «государственного интереса»

Формирование дискурса «государственного интереса» на стыке макиавеллизма и тацитизма. «О государственном интересе» Джованни Ботеро: три составляющих *ratio status* (основание, сохранение и расширение государства). Отношение категорий *dominio* и *stato* в конструкции «государственного интереса». *Ratio status* как функция от политического проекта (*proposito*) государя в трактате Лодовико Дзукколо. Влияние литературы «тайн империи» (*arcana imperii*) на дискурс «государственного интереса».

5. Суверенитет: от Жана Бодена до Томаса Гоббса

Основания ранненововой теории суверенитета в римском праве (*princeps legibus solutus*). Концепция «абсолютной и постоянной» власти у Жана Бодена. Фигура суверена у Томаса Гоббса. Роль в формировании дискурса о суверенитете «вторичной», «массовой» интеллектуальной политической продукции: трактатов и диссертаций давно забытых юристов и политических теоретиков (или, наоборот, забытых трактатов теоретиков известных, например, «Шесть уроков для преподавателей математики» Томаса Гоббса), трудов представителей постригентской католической схоластики, комментариев к «Дигестам» или политическим сочинениям Аристотеля, массовой художественной продукции, книжной иллюстрации. Тематизация сферы чрезвычайного политического действия в ритуалах публичной власти, в практиках управления, в медицинской и теологической литературе, в барочном романе и барочной драме, в монументальной живописи и архитектуре. Суверенная, дисциплинарная и «биополитическая» власть (М. Фуко).

6. Апория достоверного знания о контингентном: возможна ли политика как достоверная наука?

Невозможность науки о контингентном как аксиома перипатетической эпистемологии. История как знание о действительном в противоположность поэзии, предметом которой является возможное или «действительное как возможное». Политическое измерение проблемы «будущих контингентных событий» от Аристотеля до Франческо Гвиччардини. Различие между единичными и серийными контингентными феноменами: от этики к «моральной науке». Онтология морального сущего у Хуана Карамуэля. «Рождение

социологии из посттридентской моральной теологии» (Свен Кнебель). Концепция «контингентности как собственной ценности Модерна» Никласа Лумана. «Наука о моральных гражданских вещах» и «мудрейшая критика человеческого произвола» у Джамбаттисты Вико.

7. Медицинский аргумент в политическом языке раннего Нового времени

Медицинская метафорика в политическом языке Аристотеля и Макиавелли. Риторика как общая почва этики, политики и медицины. История и риторика как «область эпистемологической неопределенности». Политическая эмбриология: границы политического воздействия на тело. Риторика как *medicina mentis*. Нормализация телесности в школах для бедных и рождение дисциплинарной власти.

8. Атлас политических архетипов раннего Модерна

Наиболее влиятельные античные архетипические фигуры и нарративы о них в раннее Новое время: римская Лукреция, Юний Брут и его дети, Ливия Друзилла, Муций Сцевола, Катон Утический. Политические архетипы между схоластикой и «внешкольной» философией. Социальный адресат политического архетипа. Роль визуального аргумента в политическом языке раннего Нового времени. Травестия и перекодирование политических архетипов: «анти-Лукреция» от Макиавелли до Йоста ван ден Вондела. Библейские политические архетипы: дочь Иеффая, Гидеон, Иисус Навин, Моисей (от Макиавелли до Спинозы), Юдифь, Иаиль. Роль библейского политического архетипа у монархомахов и в радикальной протестантской риторике.

9. Полития и полис: город и территориальное государство как конкурирующие парадигмы политического порядка

Город как парадигма политического единства у Платона и Аристотеля; связь пространственной ограниченности с «самодостаточностью» государства. Территориальное измерение власти: государство как общность права и единство интересов (*civitas* по Цицеирону) vs государство как «политический статус в территориальной замкнутости». Суверенное государство как парадигма политического порядка (*Maß- und Ordnungsbegriff*, по Карлу Шмитту). Роль ренессансной и барочной урбанистической утопии в современном политическом воображении. Суперпозиция моделей полиса и территориального государства: «Метрополия» Александра Леметра.

10. Гражданские науки раннего Нового времени: анахронизм или упущенная альтернатива?

Рецепция ренессансных и барочных «гражданских наук» в XIX – XXI вв. Формирование канона истории политической мысли: от Якоба Брукера и Давида Морхоффа до Вильгельма Виндельбанда. Вытесненные политические языки раннего Модерна: политическое цicerонианство, гражданский гуманизм, «моральные науки». Ранненововеменный смысл понятия «морального» у Дюркгейма и ряда других социологических и политических теоретиков XX в. В чем может быть актуальность обращения к исторической семантике базовых понятий политического языка? Актуальность взгляда на политику как знание о «массовых контингентных феноменах»?

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Избранные главы общей и органической химии

Цель дисциплины:

- формирование современных научных представлений о сущности химических явлений;
- создание прочных знаний фундаментальных понятий, законов, законов общей химии, химических свойств элементов и их соединений;
- формирование представлений о месте химии в современных наукоемких технологиях и подходов к решению многообразных частных проблем физико-химического направления;
- приобретение способности использовать полученные знания, умения и навыки в сфере профессиональной деятельности, касающейся физики и химии плазмы, аэрокосмических технологий и других областей.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений об основных объектах химии и химических процессах, взаимосвязи состава, структуры, свойств и реакционной способности химических веществ;
- формирование знаний основных законов химии и химических свойств элементов и их соединений, понимание и применение которых позволят совершенствовать существующие и разрабатывать новые подходы в сфере аэрокосмических технологий;
- формирование представлений о взаимосвязи химических явлений, простейших методах химических исследований;
- получение знаний, основанных на конкретных представлениях об изучаемых веществах и их превращениях, понимание основ химии;
- приобретение умения анализировать химические явления, выделять их суть, сравнивать, обобщать, делать выводы, использовать законы химии при сравнении и анализе различных явлений;
- формирование умений для решения проблемных и ситуационных задач;
- приобретение навыков в применении химических законов для решения конкретных задач с проведением количественных вычислений и использовании учебной и справочной литературы;
- формирование практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы;

- формирование навыков изучения научной химической литературы.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- основные понятия общей химии;
- структуру Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и вытекающие из нее основные характеристики элемента;
- термодинамические и кинетические закономерности, определяющие протекание химических процессов;
- методы описания химических равновесий;
- теоретические основы общей химии, электронное строение атома, основы теории химической связи в соединениях разных типов;
- строение и химические свойства основных классов неорганических соединений;
- свойства воды и водных растворов сильных и слабых электролитов, способы выражения концентрации веществ в растворах;
- базовые закономерности химических процессов, применяемых в современных наукоемких технологиях и особенно в сфере аэрокосмических технологий;
- лабораторную технику эксперимента;
- технику безопасности и правила работы в химической лаборатории.

уметь:

- анализировать химические явления, выделять их суть, сравнивать, обобщать, делать выводы, использовать законы химии при исследовании и сравнении различных явлений;
- применять основные законы химической термодинамики и кинетики при решении профессиональных задач;
- предсказывать возможность протекания химических процессов и описывать их кинетику;
- определять химические свойства элементов и их соединений по положению элемента в Периодической системе;
- находить и использовать справочные данные различных физико-химических величин при решении химических или связанных с ними профессиональных задач;
- представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков, таблиц и законченного протокола исследования.

владеть:

- методиками химических расчетов, анализа закономерностей протекания химических процессов на основе термодинамических расчетов, определения основных кинетических параметров химических реакций;
- навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы;
- навыками безопасной работы в химической лаборатории и навыками практической работы по постановке эксперимента;
- навыками составления отчетов по итогам эксперимента.

Темы и разделы курса:

1. Основные понятия и законы общей химии

Предмет химии. Вещества простые и сложные. Химические формулы, понятие моля. Относительная атомная масса. Основные типы химических реакций, примеры. Стехиометрия химических реакций.

2. Строение атома

Основные представления об электронном строении атома: квантовые числа и атомные орбитали, формы атомных орбиталей. Электронные конфигурации атомов: правила заполнения электронных оболочек.

3. Периодичность свойств элементов и их соединений

Периодичность свойств элементов и их соединений: периодическая система элементов Д.И. Менделеева, основная информация, содержащаяся в ней, связь периодической системы элементов со строением атомов. Периодичность физических свойств элементов: атомные и ионные радиусы, энергия ионизации атома и сродство к электрону. Электроотрицательность. Периодическая классификация элементов: металлы, неметаллы, металлоиды. Периодичность химических свойств элементов и их соединений: основные закономерности. Понятие о степени окисления элементов, устойчивые степени окисления.

4. Химическая связь и строение молекул

Виды химической связи: ионная, металлическая, ковалентная. Механизмы образования и основные характеристики (длина, энергия, угол связи, дипольный момент связи). Специфические свойства ковалентной связи – насыщенность и направленность. Теория отталкивания электронных пар валентных орбиталей (ОЭПВО). Элементы метода валентных связей: понятие о гибридизации атомных орбиталей. Полярные и неполярные молекулы, дипольный момент молекулы.

Водородная связь и межмолекулярные взаимодействия.

Свойства веществ и материалов с различным типом химической связи.

5. Основные классы неорганических соединений

Оксиды, гидроксиды, кислоты, соли. Номенклатура. Свойства неорганических соединений важнейших классов. Генетическая связь между классами неорганических веществ.

6. Основные классы органических соединений

Основные классы органических соединений. Предельные и непредельные углеводороды. Гомологический ряд метана. Ароматические углеводороды. Основные функциональные производные и их характеристические группы.

7. Химическая термодинамика

Энергетика химических процессов. I-й и II-й законы термодинамики, энтальпия химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Понятие об энтропии. Энергетические эффекты химических реакций. Закон Гесса и его применение. Стандартные энтальпии образования и сгорания химических соединений. Тепловые эффекты химических и физико-химических процессов (растворения, фазовых переходов и др.).

Самопроизвольные химические процессы, условия их протекания. Изобарно-изотермический потенциал. Уравнение Гиббса. Факторы, определяющие направление протекания химических реакций, влияние температуры. Обратимые и необратимые реакции.

8. Химическое равновесие

Равновесные процессы. Понятие химического равновесия, его критерии, химическое равновесие в газообразных системах и растворах. Гомогенные и гетерогенные системы, равновесие в гетерогенных системах. Изотерма химической реакции. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия: влияние концентрации, температуры и давления. Принцип Ле Шателье.

9. Химическая кинетика

Кинетика гомогенных реакций. Теория скорости химических реакций: понятие скорости химических реакций, кинетическое уравнение химической реакции, закон действующих масс. Зависимость скорости химической реакции от концентрации. Константа скорости химической реакции, порядок и молекулярность химической реакции. Методы определения порядка химической реакции. Механизмы химических реакций, простые и сложные реакции (последовательные, параллельные). Кинетика сложных реакций.

Влияние температуры на скорость химических реакций. Уравнение Аррениуса, его анализ. Энергия активации, скоростьлимитирующая стадия химической реакции. Определение энергии активации по опытным данным.

10. Электрохимия и окислительно-восстановительные реакции

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Сопряженные пары окислитель-восстановитель. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений в зависимости от положения элемента в периодической системе. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Окислительно-

восстановительные реакции в электрохимических системах. Гальванические элементы. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы, методы их определения. Термодинамика в гальванических элементах, уравнение Нернста. Расчет ЭДС гальванического элемента.

11. Органические полимеры

Понятия мономеров и полимеров. Реакции полимеризации. Примеры полимеров. Молекулярная масса полимеров. Основные свойства физико-химические свойства полимеров.

12. Биополимеры

Белки: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков. Основные физико-химические свойства, методы исследования.

Углеводы: моно-, олиго- и полисахариды. Целлюлоза, крахмал, хитин и хитозан и др. Лигнин. Структура, физико-химические свойства полисахаридов. Методы исследования структуры и свойств полисахаридов, направления практического использования.

13. Химические проблемы переработки продуктов возобновляемых природных ресурсов

Возобновляемые природные ресурсы, примеры. Химические подходы к созданию новых высокотехнологичных материалов на основе биополимеров. Химическая переработка целлюлозы и хитина: гидролиз и проблемы утилизации его отходов.

Альтернативные источники топлива. Синтетическое жидкое топливо и биотопливо, методы и высокотехнологические подходы к получению биотоплива.

14. Химические проблемы получения и преобразования энергии в ракетной технике

Ракетные топлива: жидкие ракетные топлива, их химический состав, основные характеристики и связанные с ними особенности конструкции ракетных двигателей. Наиболее распространенные окислители и горючие. Твердые и гибридные ракетные топлива.

Автономные химические источники тока для ракетной техники, авиации и подводного флота. Топливные элементы, виды, устройство и принцип работы на примере водородно-кислородного топливного элемента. Преимущества и сложности использования топливных элементов. Современные аккумуляторы.

15. Химические основы создания новых функциональных материалов

Основные понятия: Фазовые состояние вещества, фазовые равновесия и фазовые переходы. Твердые растворы, сплавы. Жидкие кристаллы. Нестехиометрические соединения.

Функциональные материалы: систематика и классификация по составу, структуре и функциональным свойствам, принципы получения и дизайна, физические свойства и практические применения. Конструкционные материалы и композиты: отличительные особенности, основные критерии качества, механические свойства. Гибридные материалы: природные и искусственные гибридные материалы, основные подходы к получению и области применения. Наноматериалы: основные понятия, размерные эффекты, реакционная способность, углеродные наноматериалы (нанотрубки, фуллерены, графен), нанокатализаторы, нанокомпозиты. Перспективные материалы аэрокосмической техники.

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Информатика в научных исследованиях

Цель дисциплины:

Научить студентов программировать на языке Python на уровне, достаточном для использования ИКТ в курсе Современные математические пакеты для научных исследований, в исследовательской научной и в последующей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

1. Обеспечить чёткое понимание студентами основ информатики и ИКТ, включая некоторые области математики (системы счисления, логика, дискретная математика);
2. Обучение студентов принципам создания программных комплексов, выявление особенностей их создания в парадигме объектно-ориентированного программирования;
3. Обучить студентов основным алгоритмам обработки числовой и текстовой информации;"
4. Сформировать у обучающихся навык использования языка программирования Python 3 для решения конкретных прикладных задач;"
5. Сформировать подходы к выполнению исследований студентами в области математического моделирования и численных методов с использованием современных технологий, и программных средств в рамках выпускных работ на степень магистра.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- Основы теории алгоритмов;
- свойства алгоритмов, проблемы алгоритмической сложности и алгоритмической неразрешимости;
- основы дискретной математики;
- основы алгоритмического языка программирования Python;

- общие характеристики интерпретируемых и компилируемых языков программирования;
- идеологию объектно-ориентированного подхода;
- общие понятия о структурах данных: списки, словари, множества;
- приёмы разработки программ;
- типовые решения, применяемые для создания программ.

уметь:

- Выбирать оптимальные алгоритмы для современных программ;
- разрабатывать полные законченные программы на одном из языков высокого уровня с использованием современных средств написания и отладки программ;
- применять объектно-ориентированный подход для написания программ;
- использовать знания по информатике для приложений в инновационной, конструкторско-технологической и производственно-технологической сферах деятельности;
- работать как на уровне языка командного интерпретатора, так и с использованием графического пользовательского интерфейса.

владеть:

- Навыками самостоятельной работы в среде объектно-ориентированного программирования на языке Python;
- навыками освоения современных архитектур ЭВМ;
- навыками программирования с использованием средств операционной системы для решения исследовательских задач;
- объективной картиной теории и практики объектно-ориентированного программирования.

Темы и разделы курса:

1. Основы синтаксиса языка. Условные операторы и циклы. Динамическое программирование.

Основы синтаксиса языка. Условные операторы и циклы. Динамическое программирование.

2. Работа с коллекциями.

Перебор коллекций. Условные выражения и коллекции. Сравнение коллекций.

Сборщик мусора.

3. Ошибки и исключения

Синтаксические ошибки. Исключения. Генерирование и перехват исключений. Ключевые слова `try`, `except`, `finally`, `raise`. Поток выполнения при порождении и перехвате исключения.

4. Работа с файлами

Заранее определенные действия по освобождению ресурсов. Конструкция `with ... as`.

Директории."

Запись переменных в файл (модуль `pickle`).

Чтение и запись в формате `csv`.

Чтение и запись в формате `json`.

5. Модули и пакеты

Подключение модулей инструкцией `import`. Различные синтаксисы `import`.

Выполнение модуля как скрипта. Пути поиска. `dir()`

"Компиляция" модулей.

Пакеты. Межпакетные ссылки.

6. ООП

Принципы ООП.

7. Объекты, типы и классы

Определение класса. Создание экземпляра. Конструктор и деструктор.

Время жизни объекта. Инкапсуляция и доступ к свойствам. Приватные переменные. Полиморфизм. Имитация встроенных типов

8. Отношение между классами

Композиция. Наследование и множественное наследование. Порядок разрешения доступа к методам и полям. «Новые» и «классические» классы. Агрегация. Контейнеры. Итераторы. Ассоциация и слабые ссылки. Метаклассы

9. Методы

Метод. Статический метод. Метод класса. Мультиметоды.

10. Итераторы.

Итераторы - средство упрощения навигации по элементам объекта, который, как правило, представляет собой некоторую коллекцию (список, словарь и т.п.). Поддержка итераторов в языке Python. Итератор - объект перечислитель, который для данного объекта выдает следующий элемент, либо бросает исключение, если элементов больше нет. Объекты, элементы которых можно перебирать в цикле `for`, содержат в себе объект итератор, для того, чтобы его получить необходимо использовать функцию `iter`, а для извлечения следующего элемента из итератора – функцию `next()`. Создание собственных итераторов.

11. Генераторы.

Генераторы позволяют значительно упростить работу по конструированию итераторов. Генератор – это функция, которая будучи вызванной в функции `next()` возвращает следующий объект согласно алгоритму ее работы. Вместо ключевого слова `return` в генераторе используется `yield`.

12. Технология разработки ПО

Отладка. Тестирование. Профилирование.

13. Контрольные работы

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

История, философия и методология естествознания

Цель дисциплины:

приобщить студентов к историческому опыту мировой философской мысли, дать ясное представление об основных этапах, направлениях и проблемах истории и философии науки, способствовать формированию навыков работы с предельными вопросами, связанными с границами и основаниями различных наук и научной рациональности, овладению принципами рационального философского подхода к процессам и тенденциям развития современной науки.

Задачи дисциплины:

- систематизированное изучение философских и методологических проблем естествознания с учетом историко-философского контекста и современного состояния науки;
- приобретение студентами теоретических представлений о многообразии форм человеческого опыта и знания, природе мышления, соотношении истины и заблуждения;
- понимание роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, умение различать исторические типы научной рациональности, знать структуру, формы и методы научного познания в их историческом генезисе, современные философские модели научного знания;
- знакомство с основными научными школами, направлениями, концепциями, с ролью новейших информационных технологий в мире современной культуры и в области гуманитарных и естественных наук;
- понимание смысла соотношения биологического и социального в человеке, отношения человека к природе, дискуссий о характере изменений, происходящих с человеком и человечеством на рубеже третьего тысячелетия;
- знание и понимание диалектики формирования личности, ее свободы и ответственности, своеобразия интеллектуального, нравственного и эстетического опыта разных исторических эпох.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- структуру естественных и социо-гуманитарных наук, специфику их методологического аппарата;
- соотношение принципов и гипотез в построении научных систем и теорий;
- основы современной научной картины мира, базовые принципы научного познания и ключевые направления междисциплинарных исследований;
- концепции развития науки и разные подходы к проблеме когнитивного статуса научного знания;
- проблему материи и движения;
- понятия энергии и энтропии;
- проблемы пространства–времени;
- современные проблемы физики, химии, математики, биологии, экологии;
- великие научные открытия XX и XXI веков;
- ключевые события истории развития науки с древнейших времён до наших дней;
- взаимосвязь мировоззрения и науки;
- проблему формирования мировоззрения;
- систему интердисциплинарных отношений в науке, проблему редукционизма в науке;
- теоретические модели фундаментальных процессов и явлений в физике и ее приложениях к естественным наукам;
- о Вселенной в целом как физическом объекте и ее эволюции;
- о соотношении порядка и беспорядка в природе, о проблемах нелинейных процессов и самоорганизующихся систем;
- динамические и статистические закономерности в природе;
- о роли вероятностных описаний в научной картине мира;
- принципы симметрии и законы сохранения;
- новейшие открытия естествознания для создания технических устройств;
- особенности биологической формы организации материи, принципы воспроизводства и развития живых систем;
- о биосфере и направлении ее эволюции.

уметь:

- эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, гипотезы, доказательства, законы;
- применять методологию естествознания при организации конкретных исследований;
- дать панораму наиболее универсальных методов и законов современного естествознания.

владеть:

- научной методологией как исходным принципом познания объективного мира;
- принципами выбора адекватной методологии исследования конкретных научных проблем;
- системным анализом;
- знанием научной картины мира;
- понятийным и методологическим аппаратом междисциплинарных подходов в науке.

Темы и разделы курса:**1. Возникновение и развитие науки на Западе и на Востоке**

Проблема возникновения науки в древности. Рецептурный и прикладной характер знания на Древнем Востоке. Рождение философии. Научные программы Платона, Аристотеля и Демокрита. Зарождение античной науки: математика, физика, астрономия и биология. Проблема социальной организации античной науки. «Мусический» культ и научно-философские школы. Александрийский Мусейон и дальнейшее развитие эллинистической науки. Наука Древнего Рима. Арабская средневековая наука. Наука в Европе в Средние века. Христианство и наука Спор веры и разума. Переосмысление античного наследия. Средневековый эмпиризм. Николай Кузанский и понятие бесконечности. Мировоззренческий поворот эпохи Возрождения. Возникновение науки Нового времени: основные концепции и ключевые персоналии. Ключевые исследовательские программы новоевропейской науки. Триумф ньютоновской физики и становление математического естествознания. Центральные теоретические постулаты и методы классического естествознания.

2. Методология научного и философского познания

Познание как философская проблема. Природа, основание и условия познания. Основные понятия: истина и ее критерии, истина и мнение, истина/заблуждение/ложь. Различные концепции истины. Чувственное и рациональное познание. Деление познавательных способностей (чувственность, рассудок, разум, понятие интеллектуальной интуиции). Субъект и объект познания. Возможности и границы познания. Период метафизики (XVII–XVIII вв.). Спор рационализма и эмпиризма Рационалистическое направление: метод дедукции и понятие интеллектуальной интуиции в философии Декарта и Спинозы. Декартовский пробабиллизм. Теория врожденных идей. Учение Лейбница об „истинах факта“ и „истинах разума“, о видах знания, об анализе и синтезе. Рационалистическая трактовка тезиса о соответствии бытия и мышления. Традиция английского эмпиризма: бэконовское учение об опыте, о роли индукции, об „идолах“ познания. Локковская модель научного познания. Тезис Беркли: быть — значит быть воспринимаемым. Юмовский скептицизм и психологизм, критика понятия причинности. Кантовское решение проблемы познания. Постановка вопроса о возможности познания. Пространство и время как формы чувственности. конструирование предметности в процессе познания. Разум как законодатель. Специфика кантовского понимания мышления. Критика возможности сверхчувственного познания. Понятие „вещи в себе“. Антиномии разума. Трактовка

познания в неокантианстве. Марбургская и баденская школы неокантианства. Неокантианская разработка теории познания. Деление наук на номотетические и идиографические. Проблема ценностей в Баденской школе. Логический позитивизм и «лингвистический поворот». Гносеологические вопросы в философии новейшего времени. Ф. Ницше: познание как выражение «воли к власти». Разум и интуиция в философии А. Бергсона. Природа познания и понимание истины в позитивизме и прагматизме. Теория познания в русской философской традиции: интуитивизм Н. Лосского. Отказ от идеи репрезентации у Д. Дьюи, Л. Витгенштейна, М. Хайдеггера. Логическая критика позитивизма К. Поппером: проблемы индукции и демаркации; принцип фальсификации; отношение к истине. Концепция роста науки К. Поппера: фаллибилизм и

теория правдоподобия. Развитие современной космологии и физики элементарных частиц.

Историческая критика позитивизма. Существуют ли «решающие эксперименты»? Тезис о

«несоизмеримости теорий». Куновская модель развития науки: научное сообщество и научная

парадигма, «нормальная» и «аномальная» фазы в истории науки. Модель исследовательских

программ И. Лакатоса: «жесткое ядро» и «защитный пояс гипотез»; «прогрессивный сдвиг

проблем» как критерий отброса исследовательских программ. Исторический релятивизм П.

Фейерабенда. Спор реализма и антиреализма в современной философии науки.

Социологизация современной философии науки. Спор о модели «внешней» и «внутренней»

истории Лакатоса. Место лаборатории в науке. Взаимоотношения науки и техники во второй

половине XX – начале XXI в.

Структура естественно-научного знания. Место математики и измерений. Место оснований и

теорий явлений. Место методологических принципов.

Взаимоотношение науки и техники. Происхождение техники и ее сущность. Проблема

научно-технического прогресса. Этические проблемы современной науки. Формы сочетания

науки и техники в XX в.

3. Современная философия о проблемах естественнонаучного знания

Понятие динамических и статистических закономерностей и вероятности как объективной характеристики природных объектов. Место принципов симметрии и законов сохранения.

Синергетика, самоорганизация и соотношение порядка и беспорядка. Модель глобального эволюционизма.

4. Современная философия о проблемах естественнонаучного знания

Особенности наук о живом. Вопрос о редукции биологии и химии к физике. Противоречия между природой и человеком в наши дни. Глобальные проблемы современной цивилизации, возможности экологической катастрофы. Биосфера, ноосфера, экология и проблема устойчивого развития.

Междисциплинарные подходы в современной науке.

5. Современная философия о проблемах социального и гуманитарного знания

Гуссерлевская критика психологизма в логике. Феноменология как строгая наука. Истина и метод: от разума законодательствующего к разуму интерпретирующему; Г.-Р. Гадамер, П. Рикер и др. «Философия и зеркало природы»: Р. Рорти. Философская антропология (Шелер, Гелен). Структурализм (Л. Леви-Брюль, К. Леви-Строс и др.); постструктурализм (Р. Барт, М. Фуко и др.). Фундаментальная онтология М. Хайдеггера. Герменевтика Х. Гадамера.

6. Наука, религия, философия

Религия и философское знание. Ранние формы религии. Многообразие подходов к проблемам

ранних религиозных форм: эволюционизм (У. Тейлор), структурализм (Леви-Брюль, Леви-Строс), марксизм.

От мифа к логосу: возникновение греческой философии, противопоставление умозрительного и технического. Натурфилософия, онтология, этика, логика. Гармония человека и природы в древневосточной философии. Человек и природа в традиции европейской культуры. Эволюция европейской мысли от “фюсис” античности — к “природе” и “материи” Нового Времени. Наука Нового времени как наследница греческой натурфилософии. Натурфилософские традиции прошлого и современные философские и научные подходы к пониманию природы, отношений человека и природы.

Взаимоотношение мировых религий с философией и наукой. Решение проблем соотношения веры и разума, свободы воли и предопределенности в различных ветвях христианства и в исламе. Проблема возможности существования религиозной философии. Религиозно-философские концепции немецких романтиков (Ф. Шлейермахер). Религиозная философия С. Кьеркегора. Границы существования религиозной философии в рамках католицизма (неотомизм), протестантизма, православия. Русская религиозная метафизика.

7. Проблема кризиса культуры в научном и философском дискурсе

Культ разума и идея прогресса эпохи Просвещения и антипросвещенческие иррационалистические течения конца XIX и вв. С. Кьеркегор, А. Шопенгауэр, Ф. Ницше. З. Фрейд, его последователи и оппоненты. Учение о коллективном бессознательном К.Г. Юнга. Антисциентизм и кризис культуры. Марксизм советский и западный, переосмысление марксистского наследия в творчестве представителей Франкфуртской школы социологии (М. Хоркхаймер, Т. Адорно, Г. Маркузе, Ю. Хабермас). Экзистенциализм (Ж.-П. Сартр, А. Камю, К. Ясперс), его основные проблемы и парадоксы.

Философский постмодерн (Лиотар, Бодрийар, Делез и др.). Образ философии и ее истории в современных философских дискуссиях.

8. Наука и философия о природе сознания

Феномен сознания как философская проблема. Знание, сознание, самосознание. Реальное и идеальное. Бытие и сознание. Сознание–речь–язык. Вещь–сознание–имя. Сверхсознание–сознание–бессознательное. Принцип тождества бытия и мышления (сознания): от элеатов до Г. Гегеля. Сознание и самосознание в философии Г. Гегеля. Проблематика сознания у философов XIX-XX вв.

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Логика и аргументация

Цель дисциплины:

- научить студентов самостоятельно анализировать, логически грамотно рассуждать и делать доказательные выводы из имеющихся данных, научиться применять теоретические положения в практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов способность рассуждать чётко, непротиворечиво, последовательно и аргументировано.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- предмет логики, операции с понятиями, правила суждений и умозаключений, законы логики, основы теории аргументации, включая применение (полемику как практику).

уметь:

- логически грамотно готовить документы, обнаруживать логические ошибки в документах, полемизировать с оппонентами, доказательно строить свои публичные выступления, разоблачать софистические уловки.

владеть:

- навыками решения логических задач (кейсов) и упражнений.

Темы и разделы курса:

1. Предмет логики

Мышление как предмет логики. Формально-логическое понимание процесса познания. Чувственное познание и абстрактное мышление. Основные компоненты содержания мышления как представления реальности.

Мышление и язык. Естественные и искусственные языки. Семантические категории, соответствующие основным компонентам мышления: дескриптивные (описательные) и логические термины (логические постоянные константы). Виды дескриптивных выражений: имена предметов, имена свойств и отношений (одноместные и многоместные предикаты). Понятие логической (пропозициональной) функции. Истолкование свойств, отношений и логических связей как пропозициональных функций.

Понятие о логической форме как структуре мышления. Основные формы мышления: понятие, суждение и умозаключение. Выражение структуры мыслей при помощи символов. Истинность мысли и формальная правильность рассуждения. Понятие о процессе формализации.

Понятие логического закона. Соблюдение законов логики – необходимое условие достижения истины в процессе рассуждения.

Формальная логика. Символическая логика. Диалектическая логика. Возникновение логики как науки. Основные этапы развития логики. Соотношение логики, философии, психологии, лингвистики, математики и кибернетики.

Теоретическое и практическое значение логики. Значение логики для науки и техники. Роль логики в повышении культуры мышления.

2. Понятие

Понятие как форма мышления (представления реальности). Языковые формы выражения понятий. Основные логические приёмы формирования понятий: анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение. Роль понятий в познании.

Содержание понятия. Виды признаков предметов: свойства и отношения. Понятие логического предмета. Основные логические характеристики двухместных отношений: рефлексивность, симметричность, транзитивность. Существенные и несущественные признаки.

Объём понятия. Классы, подклассы, элементы класса. Отношение принадлежности элемента к классу и включение класса в класс.

Закон обратного отношения между объёмом и содержанием понятия.

Виды понятий. Общие и единичные понятия: понятия с нулевым и универсальным объёмом; относительные и безотносительные понятия; положительные и отрицательные понятия; собирательные и несобирательные понятия; абстрактные и конкретные понятия.

Отношения между понятиями. Совместимые и несовместимые понятия. Типы совместимости: тождество, перекрещивание, подчинение (родо-видовое отношение). Типы несовместимости: соподчинение, противоположность, противоречие. Круговые схемы Эйлера для выражения отношений между понятиями.

Операции над классами (объёмами понятий): пересечение, объединение и дополнение. Основные законы логики классов: коммутативность, ассоциативность операций пересечения и объединения; законы дистрибутивности; законы поглощения. Законы операций дополнения.

Ограничение и обобщение понятий. Роль операции обобщения в формировании понятий. Операция ограничения и конкретизация научных знаний.

Деление понятий. Виды деления: по видоизменению признака, дихотомическое. Правила и ошибки в делении.

Классификация. Естественная и искусственная классификация. Значение деления и классификации в науке и практике.

Определение (дефиниция) понятий. Номинальные и реальные определения. Явные и неявные определения. Основной вид явных определений: определение через род и видовое отличие. Неявные определения: контекстуальные, индуктивные, через отношение, аксиоматические. Приёмы, граничащие с определением: описание, характеристика, разъяснение посредством примера (остенсивное определение) и так далее. Правила явного определения. Ошибки в определении. Значение определения в науке и практике. Научная терминология. Роль уточнения смысла слов в процессе рассуждения.

3. Суждение

Суждение как форма мышления. Общая характеристика суждения. Суждение и предложение. Повествовательные, побудительные и вопросительные предложения, их логический смысл. Простые и сложные суждения.

Простое суждение. Состав простого суждения: субъект, предикат, связка, кванторы. Виды простых суждений: атрибутивные суждения, суждения с отношениями (реляционные), экзистенциальные суждения. Единичные и множественные суждения; роль кванторов в образовании множественных суждений.

Категорические суждения и их виды (деление по количеству и качеству). Выделяющие и исключаящие суждения. Круговые схемы отношений между терминами. Объединённая классификация простых категорических суждений по количеству и качеству. Представление о «логическом квадрате».

Сложное суждение и его виды. Образование сложных суждений из простых с помощью логических связок: конъюнкции, дизъюнкции, импликации, эквиваленции и отрицания. Табличное определение основных логических связок. Строгая и нестрогая дизъюнкция. Условное суждение. Понятие необходимого и достаточного условий.

Деление суждений по модальности. Понятие о модальности суждений. Значение модальных суждений в науке и практике.

Логическая структура вопроса. Виды вопросов и ответов. Роль вопросов в познании.

4. Формально-логические законы

Понятие о формально-логическом законе. Логические законы мышления и культура.

Основные формально-логические законы. Закон тождества. Закон непротиворечия. Закон исключённого третьего. Закон достаточного основания. Софистика и нарушение законов логики. Методологическое значение законов логики в познании.

5. Умозаключение

Умозаключение как форма мышления. Общее понятие об умозаключении (выводе). Посылки и заключение. Понятие логического следования. Виды умозаключений: дедуктивные, индуктивные и по аналогии. Непосредственные и опосредованные умозаключения.

Непосредственные умозаключения и их виды: обращение, превращение, противопоставление предикату, выводы по «логическому квадрату».

Дедуктивные умозаключения. Общее понятие о дедуктивных умозаключениях. Категорический силлогизм: структура категорического силлогизма, фигуры и модусы категорического силлогизма, их правила. Сокращённый категорический силлогизм (энтимема). Сложные и сложно-сокращённые силлогизмы (полисиллогизмы, сориты, эпихейремы). Условные умозаключения. Разделительные умозаключения. Условно-разделительные (лемматические) умозаключения. Непрямые (косвенные) выводы.

Индуктивные умозаключения. Общее представление об индукции. Полная индукция. Виды неполной индукции: популярная и научная. Понятие вероятности. Индуктивные методы установления причинных связей: метод единственного сходства, метод единственного различия, соединённый метод сходства и различия, метод сопутствующих изменений, метод остатков.

Умозаключения по аналогии. Понятие аналогии. Виды аналогии: аналогия предметов, аналогия отношений. Условия состоятельности выводов по аналогии. Значение аналогии в науке и практике.

6. Основы аргументации

Общая характеристика аргументации и доказательства. Доказательство – логическая основа научного знания. Доказательство и убеждение. Связь доказательства с выводным знанием. Структура доказательства: тезис, аргументы, демонстрация.

Прямое и косвенное доказательство. Понятие прямого доказательства. Виды не прямых (косвенных) доказательств.

Опровержение. Прямой и косвенный способы опровержения. Опровержение тезиса, аргументов и демонстрации.

Правила доказательства и опровержения. Ошибки, наиболее часто встречающиеся в доказательствах и опровержениях.

Софизмы и паралогизмы. Понятие о логических парадоксах.

Роль аргументации в познании и в дискуссиях.

7. Полемика как практика, гипотеза

Полемика как практика.

Общая характеристика гипотезы. Методологические условия состоятельности научных гипотез. Виды гипотез. Общие и частные гипотезы. Понятие рабочей гипотезы (версии). Конкурирующие гипотезы в науке.

Построение гипотез. Роль анализа, синтеза, различных форм умозаключений и опытных данных при построении гипотез. Метод множественных гипотез.

Способы подтверждения гипотез. Основной метод подтверждения гипотез: выводение следствий и их верификация. Роль эксперимента в процессе верификации. Вероятностная оценка степени подтверждения гипотез.

Опровержение гипотез путём опровержения (фальсификации) следствий.

Гипотеза и достоверное знание. Прямой и косвенный способы превращения гипотезы в достоверное знание. Роль гипотезы в развитии знаний.

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Математические пакеты для научных исследований

Цель дисциплины:

формирование у студентов знаний и навыков работы с программными комплексами компьютерной алгебры на примере математических пакетов языка Python и применение их в исследовательской научной и в последующей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

1. освоение студентами базовых возможностей систем компьютерной алгебры;
2. приобретение теоретических знаний и практических умений и навыков в области применения систем компьютерной алгебры к решению задач в различных областях прикладной математики и физики;
3. обучение студентов основным алгоритмам обработки числовой и текстовой информации;
4. формирование у обучающихся навыка использования языка программирования Python 3 для решения конкретных прикладных задач;
5. формирование подходов к выполнению исследований студентами в области математического моделирования и численных методов с использованием современных технологий и программных средств в рамках выпускных работ на степень магистра.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- возможности и ограничения существующих систем компьютерной алгебры;
- модули пакетов компьютерной алгебры языка Python, покрывающих ключевые аспекты автоматизации математических построений в областях: алгебра, математический анализ, линейная алгебра, дифференциальные уравнения ;
- различия между аналитическими и численными методами решения задач.

уметь:

- понять поставленную задачу;
- устанавливать пакеты Python под используемой ими операционной системой
- оценивать корректность постановок задач;
- использовать математические пакеты языка Python для автоматизации решения прикладных и фундаментальных задач
- самостоятельно находить алгоритмы решения задач с использованием пакетов компьютерной алгебры;
- самостоятельно видеть следствия полученных результатов.

владеть:

- навыками самостоятельной работы в среде объектно-ориентированного программирования на языке Python;
- навыками освоения большого объема информации и решения прикладных и фундаментальных задач с использованием математических пакетов;
- навыками самостоятельной работы и освоения новых дисциплин;
- языком программирования Python и навыками грамотного описания решения задач и представления полученных результатов.

Темы и разделы курса:**1. Обзор математических библиотек и пакетов Python.**

Установка пакетов и средств разработки. Запуск скрипта в консоли и работа в интерпретаторе. IPython Notebook. Онлайн и офлайн разработка.

2. Вектора, матрицы и многомерные массивы (numpy)

Пакет numpy.

Объект array пакета numpy. Создание массива. Обращение к элементам массива и срезы.

Векторизация выражений. Операторы и методы numpy работы с массивами.

3. Основы символьных вычислений

Пакет sympy. Определение символа. Задание дополнительной информации о символах (действительное, целое, ограничено и тп).

Числа. Действительные, целые, дроби. Заданные константы и специальные символы. Функции.

Выражения. Разбор и исполнение выражения. Операции над выражениями. `simplify`, `expand`, `factor`, `collect`. Тригонометрические функции `trigsimp` и `expand_trig`. Работа с дробями: `apart`, `together`, `cancel`. Подстановка выражений и вычисление численного значения.

Взятие производных, интегралов, разложение в ряды и нахождение пределов, сумм и произведений последовательностей.

4. Линейная алгебра (`sympy`)

Матрицы и операции над ними. Решение систем линейных уравнений.

5. Построение графиков (`matplotlib`)

2D графики. Графики функций. Графики функций, заданных параметрически.

Различные типы графиков: линейный, точками, гистограммы, векторные поля, заливки, погрешности. Контурная диаграмма, проволочная контурная диаграмма.

Оси: разметка, надписи, сетки. Логарифмическая шкала. Полярная система координат. Различные шкалы на одном графике.

Компоновка нескольких графиков на одном изображении.

3D графики. Заливка, проволочные, проекции.

6. Решение нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений.

Итерационные методы

7. Интерполяция

Постановка задачи интерполяции. Различные типы интерполяционных многочленов.

Интерполяция алгебраическими многочленами. Интерполяция многочленами Чебышева, Лагранжа и Лаггера.

Интерполяция сплайнами. Отношения между классами

Выбор модуля для решения задачи: numpy, sympy или scipy.

8. Экстраполяция

Постановка задачи экстраполяции. Метод наименьших квадратов.

9. Интегралы

Методы численного интегрирования. Численное интегрирование в scipy. Взятие интеграла по набору значений функции. Выколотые точки. Кратные интегралы.

Взятие интегралов в символьном виде или в численном виде с произвольной точностью.

10. ОДУ

Символьное решение ОДУ. Решение прикладных физических и математических задач.

Использование преобразования Лапласа для решения ОДУ.

Численные методы решения ОДУ.

11. Обработка и анализ данных

Пакет pandas. Series, DataFrame, работа с датами. Визуализация данных. Графическая библиотека Seaborn.

12. Оптимизация кода

Векторизация

13. Контрольные работы

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Общая физика

Цель дисциплины:

Освоение студентами базовых знаний в области оптических явлений для дальнейшего изучения других разделов физики и углубленного изучения фундаментальных основ оптики.

Задачи дисциплины:

- формирование у обучающихся базовых знаний в области оптики
- формирование умений и навыков применять изученные теоретические законы и математические инструменты для решения различных физических задач
- формирование общефизической культуры: умения выделять существенные физические явления и пренебрегать несущественными; умения проводить оценки физических величин; умения строить простейшие теоретические модели, описывающие физические процессы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- о фундаментальные законы и понятия оптики, а также границы их применимости;
- о принцип Ферма и законы геометрической оптики;
- о волновое уравнение, плоские и сферические волны, принцип суперпозиции и интерференция монохроматических волн;
- о временная и пространственная когерентность источника;
- о принцип Гюйгенса–Френеля, дифракция Френеля;
- о дифракция Фраунгофера на щели;
- о спектральные приборы и их основные характеристики;
- о принципы фурье-оптики, пространственное фурье-разложение, эффект саморепродукции;
- о теория Аббе формирования оптического изображения, принцип двойной дифракции;
- о принципы голографии, условие Брэгга–Вульфа.

- о дисперсия света, фазовая и групповая скорости, классическая теория дисперсии;
- о поляризация света, естественный свет, явление Брюстера,;
- о дихроизм, поляроиды, закон Малюса.
- о двойное лучепреломление в одноосных кристаллах, интерференционные явления в кристаллических пластинках, эффект Фарадея и эффект Керра.
- о нелинейные оптические явления, нелинейная поляризация среды, генерация второй гармоники (удвоение частоты), фазовый синхронизм, самофокусировка.

уметь:

- о применять изученные общие физические законы для решения конкретных задач по оптике:
- о применять законы геометрической оптики при построении изображений в оптических системах;
- о решать уравнения Гельмгольца для случаев плоских и сферических волн;
- о использовать понятие о зонах Френеля и спирали Френеля при решении задач дифракции на экране с осевой симметрией
- о использовать метод Рэлея решения задачи дифракции: волновое поле как суперпозиция плоских волн разных направлений (пространственное фурье-разложение);
- о анализировать физические задачи, выделяя существенные и несущественные аспекты явления, и на основе проведённого анализа строить упрощённые теоретические модели физических явлений;
- о применять различные математические инструменты решения задач исходя из сформулированных физических законов, и проводить необходимые аналитические и численные расчёты;

владеть:

- о основными методами решения задач оптики;
- о основными математическими инструментами, характерными для задач оптики;

Темы и разделы курса:

1. Геометрическая оптика и элементы фотометрии.

Принцип Ферма, законы преломления и отражения, граничные условия, формулы Френеля, угол Брюстера. Геометрические aberrации. Современные применения геометрической оптики в пределе коротких длин волн.

2. Интерференция волн.

Принцип суперпозиции и интерференция монохроматических волн. Видимость полос, ширина полосы. Просветление оптики. Статистическая природа излучения квазимонохроматической волны. Временная когерентность, функция временной когерентности, связь со спектральной интенсивностью (теорема Винера–Хинчина) и с видимостью.

3. Дифракция волн.

Принцип Гюйгенса–Френеля. Дифракция на тонком экране. Граничные условия Кирхгофа. Волновой параметр. Дифракция Френеля. Задачи с осевой симметрией, зоны Френеля, спираль Френеля. Зонные пластинки, линза. Использование зонных пластинок для фокусировки рентгеновского излучения. Дифракция на дополнительном экране, пятно Пуассона.

4. Разрешающая способность оптических инструментов.

Спектральные приборы: призма, дифракционная решётка, интерферометр Фабри–Перо. Характеристики спектральных приборов: разрешающая способность, область дисперсии, угловая дисперсия. Дифракционный предел разрешения телескопа и микроскопа.

5. Элементы фурье-оптики.

Метод Рэлея решения задачи дифракции: волновое поле как суперпозиция плоских волн разных направлений (пространственное фурье-разложение), соотношение неопределённостей. Дифракция Френеля на периодических структурах (эффект саморепродукции). Теория Аббе формирования оптического изображения, принцип двойной дифракции.

6. Элементы голографии.

Голограмма Габора. Голограмма с наклонным опорным пучком. Разрешающая способность голограммы. Условие Брэгга–Вульфа. Объёмная голограмма, объёмная решётка в регистрирующей среде

7. Дисперсия. Фазовая и групповая скорости.

Дисперсия показателя преломления, классическая теория дисперсии, нормальная и аномальная дисперсии. Затухающие волны, закон Бугера. Показатель преломления плазмы. Радиоволны в ионосфере и дальняя радиосвязь. Метаматериалы – среды с отрицательными ϵ и μ , достижения в создании метаматериалов. Групповая скорость.

8. Поляризация света. Элементы кристаллооптики.

Кристаллооптика: поляризация света. Естественный свет. Дихроизм, поляроиды, закон Малюса. Двойное лучепреломление в одноосных кристаллах, разложение волны на обыкновенную и необыкновенную. Взаимная ориентация векторов k , E , D , B , направление вектора Пойнтинга, боковой снос световых пучков в кристаллах.

9. Рассеяние света.

Эффективное сечение рассеяния, диаграмма направленности, их зависимость от длины волны и от размера рассеивающих частиц, Рэлеевское рассеяние (рассеяние на флуктуациях плотности). Поляризация рассеянного света. Рэлеевское рассеяние как главная причина затухания световой волны в световодах.

10. Нелинейные оптические явления.

Нелинейная поляризация среды. Оценки интенсивности световой волны, при которых наблюдаются нелинейные эффекты, исходя из значений внутриатомных полей. Наведенное двулучепреломление. Генерация второй гармоники, фазовый синхронизм. Симметричные соображения, невозможность генерации второй гармоники в средах с центром инверсии.

11. Основные понятия молекулярной физики

Макроскопические параметры, термодинамическая система, термодинамические параметры, термодинамическое равновесие. Нулевое начало термодинамики. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.

12. Термодинамические процессы. Первое начало термодинамики

Изменения состояния термодинамического тела (системы). Квазистатические равновесные процессы. Обратимые и необратимые процессы. Работа, внутренняя энергия, теплота. Первое начало термодинамики.

13. Второе начало термодинамики. Энтропия.

Циклические процессы. Тепловые машины. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Теоремы Карно. Холодильная машина и тепловой насос. Второе начало термодинамики. Термодинамическое определение энтропии. Энтропия идеального газа.

14. Термодинамические функции и их свойства

Термодинамические потенциалы: внутренняя энергия, энтальпия, свободная энергия, энергия Гиббса. Преобразования термодинамических функций. Соотношения Максвелла.

15. Фазовые переходы

Классификация фазовых переходов (I и II рода). Условия равновесия фаз для переходов I рода. Уравнение Клапейрона–Клаузиуса. Кривая фазового равновесия «жидкость–пар», зависимость давления насыщенного пара от температуры. Фазовые диаграммы. Тройная точка. Диаграмма состояния «лёд–вода–пар». Критическая точка.

16. Реальные газы

Газ Ван-дер-Ваальса как модель реального газа. Внутренняя энергия и энтропия газа Ван-дер-Ваальса. Изотермы газа Ван-дер-Ваальса и их связь с изотермами реальной системы. Правило Максвелла (правило рычага). Критические параметры и приведённое уравнение состояния.

17. Элементы теории вероятностей

Дискретные и непрерывные случайные величины, плотность вероятности. Условие нормировки. Средние величины и дисперсия. Независимые случайные величины. Нормальный закон распределения как предел распределения для суммы большого числа независимых слагаемых. Зависимость дисперсии суммы независимых слагаемых от их числа.

18. Распределения Максвелла и Больцмана

Распределение Максвелла: распределения частиц по компонентам скорости и абсолютным значениям скорости. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости.

Распределение Максвелла по энергиям. Распределение Больцмана в поле внешних сил. Барометрическая формула.

19. Основы статистической физики

Фазовое пространство, макро- и микросостояния, статистический вес макросостояния. Статистическое определение энтропии. Аддитивность энтропии независимых подсистем. Закон возрастания энтропии. Третье начало термодинамики (теорема Нернста). Распределение Гиббса–Больцмана для идеального газа. Понятие о каноническом распределении Гиббса.

20. Теория теплоёмкостей

Закон равномерного распределения энергии теплового движения по степеням свободы. Теплоёмкость кристаллов (закон Дюлонга–Пти). Элементы квантовой теории теплоёмкостей. Замораживание степеней свободы, характеристические температуры. Зависимость теплоёмкости CV газов от температуры.

21. Флуктуации

Связь вероятности флуктуации с изменением энтропии системы. Флуктуации аддитивных величин, зависимость флуктуаций от числа частиц. Флуктуация числа частиц в выделенном объёме. Флуктуация энергии системы в жёсткой термостатированной оболочке. Флуктуация объёма в изотермическом и адиабатическом процессах. Влияние флуктуаций на чувствительность измерительных приборов.

22. Элементы физической кинетики

Столкновения. Эффективное газокинетическое сечение. Длина свободного пробега. Распределение молекул по длинам свободного пробега. Число столкновений молекул в единице объёма. Явления молекулярного переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость. Законы Фика, Фурье и Ньютона. Коэффициенты переноса в газах.

23. Броуновское движение. Явления переноса в разреженных газах

Броуновское движение макроскопических частиц. Закон Эйнштейна–Смолуховского для смещения броуновской частицы. Связь подвижности частицы и коэффициента диффузии облака частиц (соотношение Эйнштейна).

24. Поверхностные явления

Поверхностные явления. Краевые углы, смачивание и несмачивание. Формула Лапласа. Свободная и внутренняя энергия поверхности.

25. Обсуждение вопросов.

Предоставление темы вопроса по выбору. Обсуждение вопроса по выбору. Презентация вопроса по выбору.

26. Электрическое поле. Принцип суперпозиции.

Электрические заряды и электрическое поле. Закон сохранения заряда. Напряжённость электрического поля. Закон Кулона. Система единиц СГСЭ. Принцип суперпозиции. Электрическое поле диполя.

27. Поле диполя. Теорема Гаусса.

Теорема Гаусса для электрического поля в вакууме в интегральной и дифференциальной формах. Её применение для нахождения электростатических полей.

28. Потенциал. Проводники в электрическом поле. Метод изображений.

Потенциальный характер электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Связь напряжённости поля с градиентом потенциала. Граничные условия на заряженной поверхности. Уравнения Пуассона и Лапласа. Единственность решения электростатической задачи. Метод «изображений».

29. Электрическое поле в веществе.

Проводники в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Свободные и связанные заряды. Теорема Гаусса при наличии диэлектриков. Вектор электрической индукции. Поляризуемость и диэлектрическая проницаемость. Граничные условия на поверхности проводника и на границе двух диэлектриков.

30. Энергия электрического поля.

Энергия электрического поля и её локализация в пространстве. Объёмная плотность энергии. Взаимная энергия зарядов. Энергия диполя в электрическом поле. Энергетический метод вычисления сил в электрическом поле.

31. Магнитное поле тока. Теорема о циркуляции.

Магнитное поле постоянного тока в вакууме. Вектор магнитной индукции. Сила Лоренца. Сила Ампера. Закон Био–Савара. Магнитное поле равномерно движущегося точечного заряда. Виток с током в магнитном поле. Магнитный момент тока. Теорема о циркуляции магнитного поля в вакууме и её применение к расчету магнитных полей.

32. Магнитное поле в веществе.

Магнитное поле в веществе. Магнитная индукция и напряжённость поля. Вектор намагниченности. Токи проводимости и молекулярные токи. Теорема о циркуляции магнитного поля в веществе. Граничные условия на границе двух магнетиков. Применение теоремы о циркуляции для расчёта магнитных полей.

33. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.

Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Определение удельного заряда электрона. Эффект Холла, влияние магнитного поля на проводящие свойства сред.

34. Электромагнитная индукция. Теорема взаимности.

Закон электромагнитной индукции и ЭДС в движущихся и неподвижных проводниках. Правило Ленца. Относительный характер электрического и магнитного полей. Коэффициенты само- и взаимной индукции. Процесс установления тока в цепи, содержащей индуктивность. Теорема взаимности.

35. Магнитная энергия.

Магнитная энергия и её локализация в пространстве. Объёмная плотность энергии. Энергетический метод вычисления сил в магнитном поле. Подъёмная сила электромагнита.

36. Переходные процессы в электрических цепях.

Квазистационарные процессы. Колебания в линейных системах. Колебательный контур. Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент и добротность. Энергетический смысл добротности. Правила коммутации. Методы расчёта переходных процессов.

37. Вынужденные колебания. Метод комплексных амплитуд.

Комплексная форма представления колебаний. Векторные диаграммы. Комплексное сопротивление (импеданс). Правила Кирхгофа для переменных токов. Работа и мощность переменного тока. Вынужденные колебания под действием синусоидальной силы. Амплитудная и фазовая характеристики. Резонанс.

38. Модулированные колебания. Уравнения Максвелла.

Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Граничные условия. Ток смещения. Материальные уравнения. Волновое уравнение. Электромагнитные волны в однородном диэлектрике, их поперечность и скорость распространения.

39. Спектральный анализ в линейных системах.

Спектральный анализ линейных систем. Колебательный контур как спектральный прибор. Частотная характеристика и импульсный отклик. Квадратичное детектирование модулированных сигналов.

40. Электромагнитные волны в волноводах. Резонаторы, Плазма.

Электромагнитные волны в прямоугольном волноводе. Дисперсионное уравнение. Критическая частота. Понятие об объёмных резонаторах. Элементы физики плазмы. Дебаевский радиус экранирования. Плазменные колебания, плазменная частота. Диэлектрическая проницаемость плазмы. Электромагнитные волны в плазме.

41. Корпускулярные свойства электромагнитных волн

Основные экспериментальные результаты по внешнему фотоэффекту. Гипотеза Эйнштейна относительно квантов света (фотонов). Уравнение Эйнштейна и объяснение фотоэффекта. Импульс фотона. Эксперимент Комптона по рассеянию рентгеновских лучей на лёгких ядрах.

42. Волновые свойства частиц. Соотношение неопределенностей

Гипотеза де Бройля о волновых свойствах материальных частиц – корпускулярно-волновой дуализм. Длина волны де Бройля нерелятивистской частицы. Опыты Девиссона–Джермера и Томсона по дифракции электронов. Критерий квантовости системы. Соотношения неопределенностей (координата-импульс; энергия-время). Виртуальные частицы.

43. Формализм квантовой механики. Потенциальные барьеры

Операторы координаты, импульса, потенциальной и кинетической энергии системы, гамильтониан. Собственные функции и собственные значения. Уравнение Шредингера. Рассеяние частиц на потенциальной ступеньке конечной высоты, прохождение частицы над ямами и барьерами конечной ширины, эффект Рамзауэра.

44. Потенциальные ямы. Квазиклассическое приближение. Осциллятор

Бесконечно глубокая потенциальная яма. Состояния частицы в одномерной симметричной потенциальной яме конечной глубины. Связанные состояния в такой яме. Уровни энергии одномерного гармонического осциллятора.

45. Водородоподобные атомы. Колебательные и вращательные спектры молекул

Модели атома Томсона и Резерфорда. Закономерности оптических спектров атомов. Движение в кулоновском поле. Феноменологическая теория Бора. Спектр атома водорода и водородоподобных атомов, главное квантовое число, кратность вырождения, изотопический сдвиг.

46. Магнитный момент. Спин. Тонкая и сверхтонкая структура атома водорода

Магнитный орбитальный момент электронов, гиромангнитное отношение, магнетон Бора. Опыт Штерна—Герлаха, спиновый g -фактор Гипотеза Уленбека и Гаудсмита о спине электрона. Опыт Эйнштейна—де Гааза. Векторная модель сложения спинового и орбитального моментов электрона, оператор полного момента импульса, фактор Ланде.

47. Тождественность частиц. Обменное взаимодействие. Сложные атомы

Тождественность частиц, симметрия волновой функции относительно перестановки частиц, бозоны и фермионы, принцип Паули. Обменное взаимодействие. Сложные атомы. Самосогласованное поле. Электронная конфигурация атома. Правило Маделунга—Клечковского.

48. Атом в магнитном поле. Эффект Зеемана.

Тождественность частиц, симметрия волновой функции относительно перестановки частиц, бозоны и фермионы, принцип Паули. Эффект Зеемана для случаев слабого и сильного магнитных полей на примере $3P-3S$ -переходов. Сверхтонкое взаимодействие. Понятие спина (спиральности) фотона, полный момент и четность

49. Ядерные модели

Эксперименты Резерфорда и Гейгера по рассеянию α -частиц в газах. Открытие нейтрона Чадвиком. Экспериментальная зависимость удельной энергии связи ядра от массового числа A . Модель Юкавы. Модель жидкой заряженной капли. Формула Вайцзеккера для энергии связи ядра. Оболочечная модель и магические числа в осцилляторе потенциале.

50. Радиоактивность. Альфа, бета, гамма

Закон радиоактивного распада, константа распада, период полураспада, среднее время жизни, вековое уравнение. Альфа-распад, закон Гейгера—Нэттола и его вывод (формула Гамова). Бета-распад, энергетический спектр бета-распада, гипотеза нейтрино и его опытное обнаружение, внутренняя конверсия электронов, K -захват. Гамма-излучение, изомерия ядер.

51. Ядерные реакции. Оценка сечений

Ядерные реакции: экзотермические и эндотермические реакции, порог реакции, сечение реакции (полное и парциальные сечения), каналы реакции, ширины каналов. Модель составного ядра Бора: классическое геометрическое сечение, поправки на волновой характер движения частиц, закон Бете на примере проникновения частицы в прямоугольную яму.

52. Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы

Методы регистрации элементарных частиц. Открытие W- и Z- бозонов, t-кварка и бозона Хиггса. Стандартная модель. Законы сохранения и внутренние квантовые числа.

53. Законы излучения АЧТ

Формула Рэля—Джинса и ультрафиолетовая катастрофа, формула Вина. Гипотеза Планка, распределение Планка. Закон смещения Вина. Равновесное излучение, как идеальный газ фотонов. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа, Ламберта и Стефана—Больцмана.

54. Спонтанное и вынужденное излучение

Двухуровневая квантовая система в поле равновесного излучения, принцип детального равновесия, спонтанные и индуцированные переходы, соотношения Эйнштейна. Прохождение излучения через среду, условие усиления (инверсная заселённость уровней).

55. Излучение, правила отбора. ЭПР и ЯМР

Ядерный и электронный магнитный резонанс (квантовомеханическая трактовка). Строгие и нестрогие правила отбора при поглощении и испускании фотонов атомами (на примере эффекта Зеемана и ЯМР).

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Перформативность кино/театра. Мейнстрим и артхаус

Цель дисциплины:

В центре курса – изучение эволюции кино и театра в контексте формирования перформативности второй половины XX – начала XXI веков, которая структурирует многоуровневую символизацию проявлений всех сторон человеческой жизни. Эти знания необходимы для специалиста, по существу, в любой гуманитарной области: современная перформативная эстетика, взаимодействующая с различными областями художественного акционизма, театральной антропологией и поэтикой киномонтажа, в XXI веке стала междисциплинарной областью, поскольку объект её изучения – язык визуальной выразительности – играет важнейшую роль в понимании актуальной трансформации цивилизационных процессов.

Задачи дисциплины:

- Знание законов и возможностей художественного монтажа как основы эстетического суждения и формы обработки культурной информации;
- представление о влиянии современных когнитивных процессов языкового сознания на эстетические системы современности;
- понимание социокультурных взаимосвязей эстетики с иными сторонами общественной жизни;
- представление о стратегиях эстетической коммуникации;
- понимание символических структур современного искусства;
- развитие мышления образами дифференцированных концептосфер;
- знание основного спектра авторских художественных стратегий современного искусства.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- Взаимосвязь основных проблем религии, философии, естествознания и истории; место и значение христианского богословия в общей философской, научной и культурной традиции
- разнообразие парадигм развития искусства;
- современные стратегии эстетической коммуникации;

- предмет и основные понятия перформативной эстетики и постдраматического театра.

уметь:

- Самостоятельно мыслить; раскрывать внутреннюю взаимосвязь всех видов научного и философского знания и связь их с христианским богословием;
- определять степень влияния современной эстетики на различные сферы социальной действительности;
- уметь распознавать коды различных направлений эстетики перформативности;
- распознавать направления поисков современного театрального и киноязыка;
- определять тип устройства символических связей и характер творческого диалога между различными эстетическими системами;

владеть:

- Навыками работы с философскими, религиозными и научными текстами;
- навыками описания сходств и различий в категоризации окружающей действительности разными языками искусства;
- методами доказательства влияния «монтажа аттракционов» на художественные концепции современности и эстетическое мышление в целом;
- принципами анализа символических структур в современной эстетике;
- основными методами и приёмами анализа разноуровневых символических связей между эстетическими системами разных эпох, утвердившиеся в перформативной эстетике.

Темы и разделы курса:

1. Эстетика экрана и опыты сценических искусств

Предмет и задачи курса. Общее представление о киноведческом и театроведческом анализе. История теории кино и театроведения. Формирование целостной картины места кино как культурного феномена. Специфические особенности кино и театра как искусства, средства массовой коммуникации, сферы воспитания и формирования ценностей. Театр и кино как бизнес-сфера. Различия восприятия театра и кино. Возможности взаимного воздействия и взаимодополнения. Взаимосвязи между театральной антропологией, художественным и экранным акционизмом в перформативной эстетике. Концепция Э. Фишер-Лихте. Х.Т. Леман о перформативных основах искусства сцены XX века.

2. Истоки символического жеста на сцене. И его история – от античности до начала XX века

Истоки символического жеста на сцене. И его история – от античности до начала XX века. Основы художественных принципов античного театра как театра символических структур. Ритуализация жеста. Структура пространства античной сцены. Типология масок древнегреческого театра – гендерная и социальная дифференциация, «божественное» в маске. Уровни взаимодействия сакрального и человеческого в античном театре.

Антропогенез античной драмы. Современные опыты возрождения принципов античной трагедии. Пластическая и голосовая выразительность в театральных системах Индии и Японии. Символизация пространства, метафоризация жеста. Преобладание пластики и музыки над словом.

Символическая наполненность жеста в модернистской эстетике. Повышение роли символа и символических связей. Вагнеровский принцип синкретического искусства (Gesamtkunstwerk). Драматургии символизма на современной сцене. Вагнеровская музыкальная драма как пространство для перформативного эксперимента на экране и сцене рубежа XX-XXI вв.

Трансформация восточных театральных систем в искусстве рубежа XX-XXI вв. Метод Тадаши Судзуки – синтез актерского мастерства средневекового театра («Предание о цветке стиля» Д. Мотокиё) и сакрального диалога древнегреческой трагедии.

3. Истоки символического жеста на сцене. И его история – от античности до начала XX века

Первые эксперименты киноизображения. Прорыв братьев Люмьер и кинофантастика Ж. Мельеса. Становление монтажно-повествовательного языка (достижения Д.У. Гриффита). Синестезия и синтетическая природа киноискусства. «Творимая реальность» Кулешова. Формирование системы киножанров. Появление феномена кинозвезд.

4. Станиславский – Мейерхольд – Эйзенштейн

Режиссура в кино и театре. Классические принципы психологического существования на сцене и экране. В.Э. Мейерхольд в спорах с учением К.С. Станиславского. Биомеханика Мейерхольда. «Ревизор» Мейерхольда – отражение целостного художественного мира автора через трансформацию принципов реализма. Чарли Чаплин, Бастер Китон и ученики Мейерхольда в кино. ФЭКСы.

5. Монтаж как тотальный принцип в искусстве. «Монтаж аттракционов»

Основы эстетики киномонтажа. Ритм и смысл в монтажном произведении. Манифесты С. Эйзенштейна. «Монтаж аттракционов» как принцип воздействия на массового зрителя в театре и кино. Циркизация театра. Клиповый и фрагментарный монтаж в киноэстетике. Монтаж и деконструкция телесности. Метод сверхдолгого плана как «антимонтаж» и проявление принципов театра в кино. Немецкий киноэкспрессионизм vs советский монтаж позитивной реальности.

6. Эволюция отечественного кино на фоне истории театра

От дореволюционного кино к опыту 1960-х. Проблемы освоения звука в 1930-е гг. Кинематограф Второй мировой войны. Советское кино хрущевской «оттепели». Прорыв на экран молодых талантливых режиссеров. Содержательные и формальные находки. Сергей Бондарчук. Василий Шукшин. Фильмы Отара Иоселиани, Ларисы Шептыко и Киры Муратовой. Творчество Геннадия Шпаликова. Прорывные достижения отечественного театра 1960-х. Обновление Метода Станиславского Г. Товстоноговым и А. Васильевым, зарождение театра «Современник».

1980-е. Кино эпохи Перестройки и бум студийных театров в СССР. Авторское кино Андрона Кончаловского, Алексея Германа, Никиты Михалкова, Киры Муратовой.

7. «Перформативный поворот» и новая эстетика XX века

Рождение «неклассических» систем существования артиста на сцене и экране (М. Рейнхард, Г. Крэг, Б. Брехт, Е. Гротовский, Т. Кантор) в контексте поисков различных областей искусства XX века. Немое кино и новые возможности актера. Артист как сверхмарионетка. Минимализм на экране и сцене, гиперболизация центральных образов, принцип остранения. Современные варианты развития перформативных систем.

8. Киновселенные авторского кино и мейнстрима

Авторские художественные системы в кино и кино «морального беспокойства». Погружение в природу авторства. И. Бергман, Ф. Феллини, А. Тарковский, А. Балабанов, Ларс фон Триер, К. Тарантино. Диалогизм вестерна (американский вестерн / японский дзидайгеки-советский / революционно-приключенческий фильм / спагетти-вестерн). Вселенная кинокомикса.

9. Документальность на экране и сцене

Художественная выразительность документального монтажа в эстетике Д. Вертова. От «Киноглаза» к восприятию киномонтажа как репрезентации образа Вселенной (Ж. Делез). Поэтический монтаж в документалистике А. Пелешяна и Г. Реджио. Формы документального театра XXI века – театр «вербатим» и спектакль-расследование («Человек из Подольска» и «Свидетельские показания» Д. Данилова). Пределы документальности и манипулятивные практики. Документальный фильм и провокативность перформанса («Чешская мечта»).

10. Сценография, визуальная драматургия и эстетика молчания в перформативных искусствах и на экране

Самодостаточная выразительность визуального образа в пластических искусствах и экранной культуре. Минимализм и перформативность. Драматургия молчания. Эстетика сверхдолгого плана и *slow cinema*. Метод коллажа в сценическом и экранном пространствах. Экран и проекционная сценография в современном театре. Пластическая драма (Д. Надж), визуальный перформанс (Р. Уилсон, Р. Лепаж), артист как сверхмарионетка (Ф. Жанти).

11. Музыкализация кино и театра

Воздействие музыкальной эстетики на формирование языка театра и кино – от классической оперы до рэпа. Варианты воздействия музыки на структуру спектакля и фильма. Трансформация роли композитора в искусстве XXI века. Композитор и режиссерские киновселенные (М. Найман, Ф. Гласс, Э. Морриконе, А. Шнитке, Э. Артемьев).

12. Физическое сопresутствие актеров и зрителей

Опыт реконструкции эстетических систем прошлого как пограничная область в экспериментах перформативности. Реконструкция эстетических координат искусства прошлого как акт погружения в иную эпоху. От музыкального и оперного аутентизма к киноаутентизму. Воздействие физических параметров инструментария искусства на восприятие конкретной эпохи. От музейного образа к актуальной футурологии («Мир Дикого Запада»).

13. Аутентизм на экране и сцене

Взаимодействие между сценой/экраном и зрителем в перформативной эстетике. Эксперименты труппы Rimini Protokoll в открытом пространстве. Иммерсивный театр и театр за пределами театрального зала. VR-спектакль и 5D-фильм. Воздействие новых технологий на трансформацию форм диалога актера/автора со зрителем. Театр и вызовы пандемии-2020.

14. «Общество спектакля» и социальный театр в киноэстетике

Театр, кино и политика. Язык визуальной манипуляции и его деконструкция. Концепция «общества спектакля» Ги Дебора. Формы социального театра – от советского авангарда 1920-х до акционизма начала XXI века. Элементы театра социального антагонизма на сцене и в общественной жизни. «Квадрат» Р. Эстлунда как отражение перформативного разворота в общественном сознании.

15. Экранная эстетика и эстетика перформативности в творчестве крупнейших отечественных режиссеров театра и кино. Феномен «Все везде и сразу»

Уникальные черты проявления эстетики перформативности в творчестве крупнейших отечественных театральных режиссеров (В. Фокин, Ю. Бутусов, Клим и др.), а также киноэкспериментаторов 1990-х (А. Балабанов, А. Зельдович, П. Луцик, А. Саморядов и др.).

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Плазмотехнические системы

Цель дисциплины:

является ознакомление студентов с принципами конструирования и эксплуатации плазмотехнических систем применительно к задачам разработки производственных и аэрокосмических технологий, а также лабораторных установок.

Задачи дисциплины:

- Ознакомление студентов с известными схемными решениями и конструкциями устройств, предназначенных для генерации низкотемпературной плазмы в лабораторных и производственных условиях.
- Ознакомление студентов с применением генераторов термической и нетермической плазмы в науке, технике и технологиях.
- Выработка у студентов начальных практических знаний и умений работы с плазмотронами и газоразрядными источниками плазмы.
- Выработка у студентов начальных навыков проектирования плазмотехнических систем при решении реальных технологических задач.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- конструкции генераторов низкотемпературной плазмы различных типов и различного назначения;
- методы расчета рабочих процессов в генераторах термической и нетермической плазмы;
- методы исследования характеристик генераторов термической и нетермической плазмы;
- основы производственной и экологической безопасности при эксплуатации плазмотехнических систем различного назначения.

уметь:

- применять на практике основные понятия, используемые при анализе и проектировании плазмотехнических систем различного назначения;
- проводить расчеты характеристик плазмотехнических систем при их проектировании, а также расчеты, связанные с оптимизацией плазмотехнических систем при решении практических технологических и инженерных задач;
- выполнять эскизное проектирование лабораторных плазмотехнических систем;
- осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики, связанные с анализом, проектированием и применением плазмотехнических систем различного назначения.

владеть:

- навыками освоения большого объема междисциплинарной и специальной информации;
- культурой постановки задач в области конструирования и применения плазмотехнических систем технологического назначения; навыками работы на плазменных установках, обеспечения их надежной и безопасной эксплуатации.

Темы и разделы курса:

1. Введение. Классификация плазмотехнических систем.

Предмет, цели и задачи курса. Принципы классификации плазмотехнических систем: по способу генерации плазмы и конструктивным решениям. Мощность и КПД генераторов плазмы, температура рабочего тела, давление в рабочем объеме, скорость плазменного потока. Известные приложения плазмотехнических систем различных типов. Перспективные области применения плазмотехнических систем.

2. Генераторы термической плазмы. Типы, конструкции, характеристики, приложения.

Электродуговые плазмотроны. Электродные системы и рабочие камеры электродуговых плазмотронов. Теплозащита элементов конструкции электродуговых плазмотронов. СВЧ-плазмотроны. Технические характеристики известных генераторов термической плазмы. Генераторы сверхзвуковых потоков термической плазмы. Термогазодинамические испытания элементов РКТ с помощью электродуговых плазмотронов. Плазмотроны в производственных технологиях.

3. Генераторы нетермической плазмы низкого давления. Типы, конструкции, характеристики, приложения.

Газоразрядные генераторы нетермической плазмы низкого давления: плазмотехнические системы с тлеющим разрядом различных частотных диапазонов. Электродные и безэлектродные системы. Термодинамические характеристики газоразрядной плазмы низкого давления. Примеры схемных и конструкторских решений установок с нетермической плазмой низкого давления. Принцип генерации электронно-пучковой плазмы в газах промежуточного давления.

4. Генераторы нетермической плазмы атмосферного давления.

Диэлектрический барьерный разряд и плазменные установки на его основе. Плазменная игла, плазменный факел. Корона. Высоковольтный скользящий разряд. Ионизация газов излучениями различных частотных диапазонов и корпускулярными потоками. Лазерная плазма. ЭЦР-плазма. Известные схемные и конструкторские решения генераторов нетермической плазмы атмосферного давления и их приложения в науке, технике и технологиях.

5. Комбинированные плазмотехнические системы.

Понятие гибридной плазмы. Комбинированное действие нескольких ионизаторов различных типов и их совместимость. Известные схемные решения генераторов гибридной плазмы.

6. Оценка надежности и безопасность эксплуатации плазмотехнических систем.

Надежность плазмотехнических систем различных типов и принципы прогнозирования отказов при их работе. Регламенты технического обслуживания плазменных установок. Электробезопасность плазмотехнических систем. Предотвращение химического загрязнения окружающей среды при работе плазмотехнических систем различных типов и сравнительный анализ их экологических характеристик. Радиационная и электромагнитная безопасность плазмотехнических систем.

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

После классики: философия между наукой и литературой

Цель дисциплины:

- приобщить студентов к историческому опыту мировой философской мысли, дать ясное представление об основных этапах, направлениях и проблемах истории философии, способствовать формированию навыков работы с предельными вопросами, связанными с границами и основаниями различных наук, а также эстетической и религиозной деятельности, овладению принципами рационального философского подхода к процессам и тенденциям развития современной общественной мысли.

Задачи дисциплины:

- систематизированное изучение проблем современной философии с учетом исторического контекста и многообразия современных дискурсивных практик;
- приобретение студентами теоретических представлений о многообразии форм человеческого опыта и знания, природе мышления, соотношении истины и заблуждения;
- знакомство с основными философскими и научными школами, направлениями, концепциями, с их ролью в современной культуре;
- понимание смысла соотношения биологического и социального в человеке, отношения человека к природе, дискуссий о характере изменений, происходящих с человеком и человечеством на рубеже третьего тысячелетия;
- знание и понимание диалектики формирования личности, ее свободы и ответственности, своеобразия интеллектуального, нравственного, эстетического и религиозного опыта разных исторических эпох.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- специфику методологического аппарата естественных и социогуманитарных наук;
- периодизацию истории философии;
- особенности классической и неклассической западной философии;
- основные направления неклассической философии;
- проблему сциентизма и антисциентизма в современной философии;

- проблему человека в современной философии;
- взаимосвязь мировоззрения, науки, искусства, религии и философии;
- проблему формирования мировоззрения;
- систему междисциплинарных отношений в науке и философии.

уметь:

- эффективно использовать на практике теоретические знания о человеке, его ценностных установках, свойствах характера, многообразии жизненного опыта, формах социализации, различных дискурсивных практиках;
- решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности;
- учитывать личностные особенности окружающих людей, правильно выстраивать коммуникацию с ними.

владеть:

- философской терминологией;
- приемами критического мышления и аргументированной дискуссии;
- навыками творческого подхода к формированию стратегии своей профессиональной деятельности и жизни в целом.

Темы и разделы курса:

1. Введение. Классическая и неклассическая философия

Хронологические рамки классической и неклассической западной философии. Основные характеристики «классики», ее проблемы, методы и представители. «Предметный кризис» философии в первой трети 19 века и его внутренние и внешние причины. Формирование неклассической философии. Сциентистское и экзистенциально-антропологическое направления, их противостояние и точки соприкосновения. Расширение проблемного поля западной философии, размывание прежних дисциплинарных границ, изменение стиля и формы философствования.

2. Предэкзистенциализм С. Кьеркегора

Личностный характер философии Кьеркегора, его религиозность. Радикальный разрыв с классической философией, антигегельянство. Учение о стадиях на жизненном пути человека. Понятия «экзистенции», «страха», «болезни к смерти» и др.

3. «Философия жизни»

Новый образ античности в сочинениях Ф. Ницше. «Дионисийское» и «аполлоновское» начала. Понятие «жизни» и критика рационализма европейской культуры. Учение о разных типах морали, атеизм и нигилизм. Проект «переоценки всех ценностей». Учение о «воле к

власти», сверхчеловеке и вечном возвращении. Интерпретация философской поэмы «Так говорил Заратустра».

О. Шпенглер о кризисе западной цивилизации в книге «Закат Европы». Интерпретация исторического процесса. Критика европоцентризма. Исторический скептицизм. Трактовка культуры как организма. Типология культур. Основные антиномии концепции Шпенглера: природа и культура, морфология и физиогномика, причинность и судьба, культура и цивилизация и др. Теория общественного круговорота. Пессимистический активизм и «философия техники».

Особенности «философии жизни» А. Бергсона. Критика кантовских критериев научности. «Кинематографическая» природа интеллекта. Понятие «длительности». Интуитивизм. «Творческая эволюция» и «жизненный порыв». Учение о двух источниках морали и религии.

4. Прагматизм

Теория «сомнения – веры» Ч. Пирса. Понятие «исследования» и метода науки. Прагматическое истолкование истины, «принцип Пирса» как ее критерий. Методы «закрепления верований».

«Радикальный эмпиризм» У. Джеймса. Принципы мировоззренческого плюрализма. Прагматистское понимание истины. Концепция «воли к вере». Учение о многообразии религиозного опыта.

Неопрагматизм Р. Рорти. Критика философии как «зеркала Природы», преодоление дуалистической онтологии. Поворот от «теории» к «нарративу». Ирония, метафора, редискрипция. Культурные эпохи и «словари» как исторические случайности.

5. Психоанализ

З. Фрейд и формирование психоанализа. Учение о структуре личности (Я, Оно, Сверх-Я), биологические и социальные факторы неврозов. «Принцип реальности» и «принцип удовольствия», Эрос и Танатос. Подавление и сублимация либидо и механизм культуротворчества. Психоанализ как философско-антропологическая концепция и методология социального познания.

«Аналитическая психология» К. Г. Юнга. Понятие «коллективного бессознательного». Виды архетипов и факторы становления личности. Роль бессознательного в культуре.

Неофрейдизм Э. Фромма. Переосмысление «природы» человека. Учение об экзистенциальных дихотомиях. Индивидуальный и социальный характер человека. Проект «гуманистического управления» современным обществом.

6. Герменевтика

Метод исторической интерпретации и искусство понимания «чужой индивидуальности» у Ф. Шлейермахера. Соотношение части и целого в процессе истолкования. «Герменевтический круг» понимания.

Герменевтика Х. Г. Гадамера. Понимание как способ существования человека в мире. «Истина» и/или «метод». «Предпонимание» и «предрассудок» как главные формы знакомства с миром. «Опыт жизни» и другие «опыты». Герменевтика и проблема традиции.

Герменевтический синтез П. Рикёра. Понимание как способ бытия человека. Символический характер культурного творчества. Репрезентация жизни в тексте. Социальные действия как конфликт интерпретаций.

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Право интеллектуальной собственности

Цель дисциплины:

- предоставить слушателям теоретический и фактический материал, освещающий различные области права интеллектуальной собственности (авторское, патентное право и т.д.) и актуальные тенденции развития, способствовать увеличению правовой грамотности в данной сфере.

Задачи дисциплины:

- формирование базовых знаний в области права интеллектуальной собственности как дисциплины, регулирующей правоотношения, связанные с созданием и использованием объектов интеллектуальной собственности;
- формирование навыков к выполнению студентами патентных исследований в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (патентный поиск, формирование и регистрация заявки на патентное свидетельство).

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- законы о защите интеллектуальной собственности;
- системы международной классификации объектов интеллектуальной собственности;
- виды договорных отношений в данной сфере.

уметь:

- проводить анализ отношений в сфере интеллектуальной собственности,
- определять статус их правового регулирования.

владеть:

- базовыми практическими навыками работы с объектами интеллектуальной собственности.

Темы и разделы курса:

1. Интеллектуальная собственность и общественное достояние
 - 1.1. Интеллектуальная собственность: понятие, границы и проблемы
 - 1.2. Интеллектуальные права
 - 1.3. Объекты интеллектуальных прав
 - 1.4. История дискуссии о юридической природе интеллектуальных прав
 - 1.5. Теория права собственности
 - 1.6. Теория нематериальных ценностей
 - 1.7. Теория личных прав
 - 1.8. Общественное достояние

2. История авторского права
 - 2.1. Трансформация авторского права: связь с развитием способов передачи информации
 - 2.2. Развитие авторского права в Новое Время
 - 2.3. Copyright и droit d'auteur - две базовые концепции авторского права
 - 2.4. Авторское право в России
 - 2.5. Авторское право в современном мире

3. Объекты и субъекты авторского права
 - 3.1. Идеи и произведения
 - 3.2. Условия использования объекта АП
 - 3.3. Литературные произведения
 - 3.4. Музыкальные произведения
 - 3.5. Театральные произведения
 - 3.6. Произведения искусства
 - 3.7. Научные произведения
 - 3.8. Аудиовизуальные произведения
 - 3.9. Программное обеспечение
 - 3.10. Производные произведения
 - 3.11. Авторы
 - 3.12. Правообладатели
 - 3.13. Соавторство

- 3.13.1. Совместные произведения
- 3.13.2. Коллективные произведения
- 3.14. Произведения, выпущенные под псевдонимом или анонимно
- 3.15. Неизданные произведения

4. Авторские права

4.1. Содержание авторского права

4.1.1. Монистическая теория

4.1.2. Дуалистическая теория

4.2. Личные неимущественные (моральные) права

4.2.1. Право на обнародование

4.2.2. Право авторства

4.2.3. Право на неприкосновенность и целостность произведения

4.2.4. Право на переработку произведения

4.2.5. Право на отзыв или изъятие произведения из обращения

4.3. Имущественные (исключительные) права

4.3.1. Право на воспроизведение

4.3.2. Право на сообщение для всеобщего сведения

4.3.3. Право следования

5. Ограничения прав авторов

5.1. Понятие и виды ограничений

5.2. Свободное и бесплатное использование

5.2.1. Личное использование

5.2.2. Использование в учебных целях

5.2.3. Библиотеки и архивные службы

5.2.4. Право цитирования

5.2.5. Использование в целях информации

5.2.6. Право пользователя правомерно приобретенной компьютерной программы и базы данных

5.2. Недобровольные лицензии

6. Передача авторских прав. Сроки охраны произведений

6.1. Срок действия исключительного права на произведение

6.2. Предмет договоров

6.3. Соблюдение личных неимущественных прав

6.4. Авторское вознаграждение

6.5. Издательский договор

6.5.1. Права автора

6.5.2. Имущественные права

6.5.3. Обязанности автора

6.5.4. Права издателя

6.5.5. Обязанности издателя

6.5.6. Прекращение действия издательского договора

6.6. Свободные лицензии на программное обеспечение

6.6.1. Вирусность и пермиссивность: две стратегии свободных лицензий

6.6.2. Критерии свободных лицензий на программное обеспечение

6.6.3. Лицензии свободного контента

6.6.4. Лицензии Creative Commons

6.6.4.1. Дизайн лицензий

6.6.4.2. Базовые элементы лицензий

6.6.4.3. Типы лицензий

7. Права, смежные с авторскими

7.1. История механического воспроизведения музыкальных произведений

7.2. Права артистов-исполнителей

7.2.1. Юридическая природа прав исполнителей

7.2.2. Объект прав исполнителей

7.2.3. Личные неимущественные права исполнителей

7.2.4. Имущественные права исполнителей

7.2.5. Срок действия имущественных прав

7.3. Права производителей фонограмм

7.3.1. Имущественные права производителей фонограмм

7.4. Права вещательных организаций

7.5. Исключительное право изготовителя базы данных

7.6. Права публикатора

8. Правонарушения в авторском праве

8.1. Гражданско-правовая защита

8.1.1. Доказывание права авторства

8.1.2. Доказывание нарушения права авторства

8.1.3. Ответственность за нарушение исключительного права на произведение

8.2. Административная ответственность

8.3. Условия возникновения уголовно-правовой защиты

8.3.1. Нарушение авторских и смежных прав

8.4. Технические средства защиты интеллектуальных прав

9. Авторское право в цифровую эпоху

9.1. Особенности использования произведений в Интернете

9.2. Трансформация отношений правообладателей и пользователей в России

9.3. Конфликт правообладателей и пользователей

9.4. Конфликт правообладателей и провайдеров

10. История патентного права

10.1. Предпосылки патентного права. Система привилегий и ее отмена.

10.2. «Статут о монополиях» 1623 года

10.3. Антипатентные движения в 19 веке

10.4. Развитие патентной системы. Парижская конвенция 1883 года

10.5. Патентное право в России

10.5.1. Дореволюционное патентное право

10.5.2. Советская патентная система

10.5.3. Постсоветский период

10.6. Международные договоры о патентной охране

10.7. Патентная охрана на региональном уровне

11. Объекты и субъекты патентования

- 11.1. Определение патента
- 11.2. Понятие приоритета
- 11.3. Объекты патентования
 - 11.3.1. Исключения из объектов
 - 11.3.2. Условия патентоспособности изобретения
 - 11.3.3. Условия патентоспособности полезной модели
 - 11.3.4. Условия патентоспособности промышленного образца
- 11.4. Субъекты патентования. Авторы и правообладатели. Патентные поверенные

12. Заявка на получение патента

- 12.1. Заявка на патент
- 12.2. Заявление о выдаче патента
- 12.3. Описание изобретения
 - 12.3.1. Структура описательной части заявки
 - 12.3.2. Международная патентная классификация: архитектура классификационных индексов
- 12.4. Формула изобретения
- 12.5. Экспертиза патентной заявки
 - 12.5.1. Формальная экспертиза
 - 12.5.2. Экспертиза заявки по существу
- 12.6. Информационный поиск в отношении заявленного изобретения

13. Патентные права. Защита патентных прав

- 13.1. Личные неимущественные права
- 13.2. Право на получение патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец
- 13.3. Исключительное право на изобретение, полезную модель или промышленный образец
- 13.4. Зависимое изобретение, зависимая полезная модель, зависимый промышленный образец
- 13.5. Действия, не являющиеся нарушением исключительного права на изобретение, полезную модель или промышленный образец
 - 13.5.1. Использование изобретения, полезной модели или промышленного образца в интересах национальной безопасности

13.5.2. Право преждепользования на изобретение, полезную модель или промышленный образец

13.5.3. Принудительная лицензия на изобретение, полезную модель или промышленный образец

13.6. Сроки действия исключительных прав на изобретение, полезную модель, промышленный образец

13.7. Переход изобретения, полезной модели или промышленного образца в общественное достояние

13.8. Условия нарушения прав

13.9. Гражданско-правовая ответственность. Гражданский иск

13.10. Уголовно-правовая ответственность. Нарушение изобретательских и патентных прав

14. Права на средства индивидуализации. Товарные знаки, фирменные наименования, наименования мест происхождения товара, коммерческие обозначения

14.1. Товарные знаки и знаки обслуживания

14.2. Международная охрана товарных знаков

14.3. Признаки и виды товарных знаков

14.3.1. Отсутствие различительной способности знака

14.4. Регистрация товарных знаков

14.4.1. Международная классификация товаров и услуг

14.4.2. Экспертиза заявки

14.5. Срок действия исключительных прав на товарный знак

14.6. Исключительное право на товарный знак. Договорные отношения

14.7. Защита прав на товарный знак

14.8. Фирменное наименование

14.9. Право на наименование места происхождения товара

14.10. Право на коммерческое обозначение

15. Коммерческая тайна. Право на секрет производства

15.1. Международные стандарты

15.2. Российское законодательство

15.3. Коммерческая тайна и элементы ее охраны

15.3.1. Способы получения коммерческой тайны конкурентами

15.4. Исключительное право на секрет производства

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Пучково-плазменные системы и технологии

Цель дисциплины:

ознакомить студентов с приложениями электронно-пучковой плазмы в технологиях модификации свойств материалов с целью улучшения их физико-химических и биологических свойств, а также в технологиях получения новых материалов, обладающих уникальной функциональностью.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с известными приложениями электронно-пучковой плазмы в производственных технологиях;
- демонстрация студентам работы пучково-плазменных систем при решении задач модификации материалов и получения новых материалов методами пучково-плазменного воздействия на вещество;
- формирование у студентов начальных практических знаний и умений при работе с пучково-плазменными системами, предназначенными для технологий обработки материалов;
- формирование у студентов навыков проектирования пучково-плазменных систем при решении реальных технологических задач, а также анализа и оптимизации рабочих процессов в таких установках.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- принципы действия и конструкции пучково-плазменных установок, предназначенных для реализации известных и перспективных производственных технологий;
- приемы работы на пучково-плазменных установках технологического назначения, особенности их эксплуатации и технического обслуживания;
- методы измерения основных параметров, характеризующих режимы работы пучково-плазменных установок;
- параметры и целевые характеристики пучково-плазменных систем технологического назначения.

уметь:

- применять на практике основные понятия, используемые при анализе и синтезе пучково-плазменных систем при разработке установок технологического назначения;
- выполнять расчеты основных параметров, характеризующих режимы работы пучково-плазменных установок, при решении практических технологических и инженерных задач;
- выполнять эскизное проектирование пучково-плазменных установок, предназначенных для решения задач термической, химико-термической и плазмохимической обработки различных материалов;
- выполнять физическое и компьютерное моделирование рабочих процессов в пучково-плазменных плазмохимических реакторах и установках вневакуумной электронно-лучевой обработки материалов;
- осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики, связанные с анализом, проектированием и применением пучково-плазменных систем технологического назначения.

владеть:

- навыками освоения большого объема междисциплинарной и специальной информации;
- культурой постановки задач в области конструирования и применения пучково-плазменных систем технологического назначения;
- навыками работы на пучково-плазменных установках, обеспечения их надежной и безопасной эксплуатации.

Темы и разделы курса:

1. Основные схемные решения пучково-плазменных установок, предназначенных для термической, химико-термической и плазмохимической обработки различных материалов.

Введение. Предмет, цели и задачи курса. Техника генерации электронных пучков. Способы инъекции электронных пучков в плотные газообразные среды, выводные окна. Электронные пушки, высоковольтные источники питания. Основные системы и узлы пучково-плазменных установок. Элементы внутренней оснастки плазмохимических реакторов. Обеспечение безопасности пучково-плазменных установок технологического назначения.

2. Методы управления установками, реализующими комбинированное пучково-плазменное воздействие на вещество.

Управление ускоряющим напряжением и силой тока электронного пучка. Управление плотностью энерговыделения в рабочем объеме пучково-плазменных установок. Управление давлением и компонентным составом плазмообразующей среды.

Формирование рабочей зоны в пучково-плазменной установке при обработке диспергированных порошков и жидкостей. Управление температурой материалов в процессе обработки. Автоматическое поддержание заданных режимов в процессе обработки материалов.

3. Методы измерения физических величин, характеризующих рабочие процессы в технологических пучково-плазменных установках различного назначения.

Измерение температуры материалов в процессе их пучково-плазменной обработки. Измерение тепловых потоков в рабочей зоне реактора, калориметрия реакционного объема. Оптические измерения как источник информации о параметрах реакционного объема. Масспектрометрия реакционного объема. Дозиметрия рентгеновского излучения в пучково-плазменных установках.

4. Организация технологических процессов термической и химико-термической обработки материалов в электронно-пучковой плазме.

Нагрев твердых тел, помещенных в электронно-пучковую плазму, фазовые переходы. Электронно-лучевая сварка и резка материалов вне вакуума. Поверхностное упрочнение металлов. Поверхностный переплав и легирование. Термическая и химико-термическая обработка порошков.

5. Организация технологических процессов низкотемпературного плазменно-стимулированного синтеза неорганических соединений.

Синтез нитридов и оксидов металлов в электронно-пучковой плазме. Механические и химические свойства оксидов и нитридов, синтезированных в электронно-пучковой плазме. Биосовместимость оксидов титана, синтезированных в электронно-пучковой плазме. Синтез покрытий на поверхности диспергированных порошков.

6. Организация технологических процессов управляемой деструкции высокомолекулярных соединений в электронно-пучковой плазме.

Получение низкомолекулярных соединений управляемой деструкцией полисахаридов. Получение ценных водорастворимых продуктов из природного органического сырья. Пучково-плазменная модификация белков. Управление гидрофильно-гидрофобными свойствами полимеров и биополимеров посредством пучково-плазменного воздействия. Технологии утилизации бытовых и промышленных отходов, основанные на пучково-плазменном воздействии на вещество. Конверсия жидких и газообразных углеводов в неравновесной плазме.

7. Генерация гибридной плазмы и организация технологических процессов осаждения покрытий в гибридной плазме.

Получение однослойных и многослойных покрытий в электронно-пучковой плазме: различные комбинации осаждаемых материалов и материалов покрытий. Осаждение углеродных покрытий. Техника генерации гибридной плазмы и особенности организации рабочих процессов в реакторах гибридного типа. Осаждение покрытий в гибридной плазме.

8. Обзор известных научных исследований по аэрокосмическим приложениям электронно-пучковой плазмы. Основные схемные решения пучково-плазменных установок, предназначенных для научных исследований

Введение. Предмет, цели и задачи курса. Известные приложения электронно-пучковой плазмы для научных исследований по аэрокосмической тематике. Плазменная аэродинамика, плазменно-стимулированное горение, моделирование факторов космического полета, аэрозоли в космосе. Синтез пучково-плазменных систем, предназначенных для наземной отработки аэрокосмических технологий. Принципы конструирования малогабаритных пучково-плазменных систем. Системная совместимость генераторов электронно-пучковой плазмы. Обеспечение безопасности пучково-плазменных установок научно-исследовательского назначения.

9. Методы управления установками при проведении экспериментов по аэрокосмической тематике.

Управление плотностью энергоснабжения в рабочем объеме пучково-плазменных установок. Управление давлением и компонентным составом плазмообразующей среды в неподвижных пучково-плазменных образованиях и в потоках электронно-пучковой плазмы. Формирование рабочей зоны в пучково-плазменной установке. Управление температурой газа в неподвижных пучково-плазменных образованиях и в потоках электронно-пучковой плазмы. Управление температурой модели в процессе эксперимента. Автоматическое поддержание заданных режимов в ходе эксперимента.

10. Методы измерения физических величин, характеризующих неподвижные пучково-плазменные образования и потоки пучковой плазмы.

Измерение температуры газа и модели. Измерение тепловых потоков, падающих на поверхность модели. Оптическая и рентгеновская спектроскопия электронно-пучковой плазмы. Измерение концентрации электронов в электронно-пучковой плазме. Масспектрометрия плазмообразующих сред. Визуализация потоков электронно-пучковой плазмы.

11. Генерация потоков электронно-пучковой плазмы. Эксперименты в области плазменной аэродинамики

Сопловые устройства для генераторов электронно-пучковой плазмы. Комбинированные устройства: выводное окно – газовое сопло. Влияние обдува на тепловые режимы модели, помещенной в плазменный поток. Аэродинамические характеристики тел простейшей геометрии в потоке электронно-пучковой плазмы. Фазовые переходы и плазмохимические процессы на поверхности тела, находящегося в потоке электронно-пучковой плазмы.

12. Распыливание жидкостей в потоке электронно-пучковой плазмы. Плазменно-стимулированное горение газообразных углеводородов.

Распыливание жидкостей в дозвуковых и сверхзвуковых потоках электронно-пучковой плазмы. Формирование горючей смеси в неподвижных пучково-плазменных образованиях и потоках электронно-пучковой плазмы. Поджиг и горение газовых и газожидкостных смесей в потоке электронно-пучковой плазмы. Горение метана и пропана в свободном потоке электронно-пучковой плазмы и в потоке, локализованном стенкой канала.

13. Моделирование факторов космического полета, действующих на космические летательные аппараты. Вычислительные эксперименты

Расчет потоков частиц падающих на поверхность космического летательного аппарата. Моделирование воздействия плазмы атомарного кислорода на поверхность искусственного спутника Земли. Влияние собственной атмосферы космического летательного аппарата на

потоки частиц, падающих на его поверхность. Моделирование влияния факторов космического полета на механические, электрические и оптические свойства конструкционных материалов космических летательных аппаратов. Моделирование электростатической зарядки космических летательных аппаратов.

14. Аэрозоли в космосе. Моделирование динамики аэрозоля, обусловленной солнечным ветром.

Электростатическая зарядка аэрозолей в электронно-пучковой плазме. Динамика частиц аэрозоля, обусловленная его электростатической зарядкой. Прохождение электронного пучка через слой аэрозоля. Оптическое и рентгеновское излучение аэрозоля, вызванное воздействием на него потока быстрых электронов и электронно-пучковой плазмы.

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Русский язык как иностранный

Цель дисциплины:

Целью дисциплины «Русский язык как иностранный (уровень В1+)» является формирование межкультурной профессиональной коммуникативной компетенции на уровне В1+ по общеевропейской шкале уровней владения иностранными языками для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности на русском языке, а также для дальнейшего самообразования магистрантов.

Задачи дисциплины:

Задачи формирования межкультурной профессионально ориентированной коммуникативной компетенции состоят в последовательном овладении студентами совокупностью субкомпетенций, основными из которых являются:

- лингвистическая компетенция, т.е. умение адекватно воспринимать и корректно использовать языковые единицы на основе знаний о фонологических, грамматических, лексических, стилистических особенностях изучаемого языка;
- социолингвистическая компетенция, т.е. умение адекватно использовать реалии, фоновые знания, ситуативно обусловленные формы общения;
- социокультурная компетенция, т.е. умение учитывать в общении речевые и поведенческие модели, принятые в соответствующей культуре;
- социальная компетенция, т.е. умение взаимодействовать с партнерами по общению, вступать в контакт и поддерживать его, владея необходимыми стратегиями;
- стратегическая компетенция, т.е. умение применять разные стратегии для поддержания успешного взаимодействия при устном/письменном общении;
- дискурсивная компетенция, т.е. умение понимать и порождать иноязычный дискурс с учетом культурно обусловленных различий;
- общая компетенция, включающая наряду со знаниями о стране и мире, об особенностях языковой системы также и способность расширять и совершенствовать собственную картину мира, ориентироваться в медийных источниках информации;
- межкультурная компетенция, т.е. способность достичь взаимопонимания в межкультурных контактах, используя весь арсенал умений для реализации коммуникативного намерения;

- компенсаторная компетенция, т.е. способность избежать недопонимания, преодолеть коммуникативный барьер за счет использования известных речевых и метаязыковых средств.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- Основные факты, реалии, имена, достопримечательности, традиции России;
- достижения, открытия, события из области русской культуры, политики, социальной жизни;
- фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности русского языка и его отличие от родного языка;
- особенности основных типов и некоторых жанров письменной и устной речи;
- особенности и различные формулы русского речевого этикета;
- основные достижения в области российской науки.

уметь:

- Понимать на слух содержание законченного по смыслу аудиотекста, в котором используются в основном эксплицитные способы выражения содержания, а допустимые имплицитные формы отличаются высокой частотностью и стандартностью моделей продуцирования смысла;
- достигать необходимых уровней понимания в различных сферах и ситуациях общения в соответствии с заданными параметрами социальных и поведенческих характеристик общения;
- понимать основное тематическое содержание, а также наиболее функционально значимую смысловую информацию, отражающую намерения говорящего;
- понимать семантику отдельных фрагментов текста и ключевых единиц, определяющих особенности развития тематического содержания;
- понимать основные социально-поведенческие характеристики говорящего;
- понимать основные цели и мотивы говорящего, характер его отношения к предмету речи и реципиенту, выраженные в аудиотексте эксплицитно;
- достигать определенных целей коммуникации в различных сферах общения с учетом социальных и поведенческих ролей в диалогической и монологической формах речи;
- организовывать речь в форме диалога, быть инициатором диалога-расспроса, используя развитую тактику речевого общения (начинать и заканчивать разговор в ситуациях различной степени сложности, вербально выражать коммуникативную задачу, уточнять детали сообщения собеседника);

- продуцировать монологические высказывания, содержащие: описание конкретных и абстрактных объектов; повествование об актуальных для говорящего событиях во всех видовременных планах; рассуждения на актуальные для говорящего темы, содержащие выражение мнения, аргументацию с элементами оценки, выводы;
- достигать цели коммуникации в ситуации свободной беседы, где роль инициатора общения принадлежит собеседнику и где необходимо умение реализовать тактику речевого поведения, характерную для неподготовленного общения в рамках свободной беседы (преимущественно на социально-культурные темы);
- репродуцировать письменный и аудиотексты, демонстрируя умение выделять основную информацию, производить компрессию путем исключения второстепенной информации;
- продуцировать письменный текст, относящийся к официально-деловой сфере общения (заявление, объяснительная записка, доверенность, рекомендация и т.д.);
- осуществлять дистантное письменное общение, вести записи на основе увиденного и прочитанного с элементами количественной и качественной характеристики, оценки, с использованием типизированных композиционных компонентов (введение, развертывание темы, заключение);
- проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры;
- читать и анализировать тексты научного стиля любой тематики, составлять план (план-конспект), выделять главную информацию и уметь ее интерпретировать в зависимости от задания;
- воспринимать на слух аудиотексты научной тематики, выделять главную информацию, фиксировать наиболее значимые факты, кратко излагать содержание прослушанного аудиофрагмента;
- вступать в дискуссию, связанную с научной проблематикой, грамотно выражать свою точку зрения по конкретному вопросу, используя языковые средства научного стиля.

владеть:

- Межкультурной профессионально ориентированной коммуникативной компетенцией в разных видах речевой деятельности на уровне В1-В2;
- социокультурной компетенцией для успешного взаимопонимания в условиях общения с представителями другой культуры;
- различными коммуникативными стратегиями;
- учебными стратегиями для организации своей учебной деятельности;
- стратегиями рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений;
- разными приемами запоминания и структурирования усваиваемого материала;
- Интернет-технологиями для выбора оптимального режима получения информации.

Темы и разделы курса:

1. Сферы интересов и увлечений. Свободное время. Хобби.

Коммуникативные задачи: инициировать беседу, поддерживать беседу о сферах интересов и увлечений человека, важности и значимости хобби в жизни каждого человека. Высказывать мнение о влияниях хобби на формирование личности. Поддерживать дискуссию на тему связи хобби с будущей профессиональной деятельностью. Сообщать и запрашивать информацию о целях, причинах, возможностях, а также уточнять, выяснять и объяснять факты и события. Составлять вопросный план и тезисный план (для интервью), написать эссе на основе интервью (повествовательный тип).

Лексика: «Характер», «Сферы общественной жизни», «Сферы интересов и увлечений», «Хобби», «Свободное время», «Глаголы речи (с продуктивными приставками)». РС уточнения, переспроса, выяснения и объяснения.

Грамматика: именительный падеж существительных и прилагательных (повторение и обобщение). Выражение субъектно-объектных отношений (активные и пассивные конструкции НСВ).

Фонетика: коррекция фонетических трудностей в области произношения русских гласных и согласных звуков.

2. Значение образования в жизни человека. Российская система образования.

Коммуникативные задачи: инициировать беседу, вступить в дискуссию по теме, выразить свою точку зрения о значении образования в жизни современного человека. Сообщать и запрашивать информацию о целях, причинах, возможностях, а также уточнять, выяснять и объяснять различия Российской системы образования от системы образования в стране обучающегося. Сопоставлять факты и события. Подготовить на основе полученной информации доклад о различиях в системе образования. Составлять вопросный план и тезисный план (для интервью), написать эссе на основе интервью (повествовательный тип), создать презентацию по теме дискуссии.

Лексика: «Образование», «Сферы общественной жизни», «Наука и жизнь», «Интеллектуальное развитие человека», «Глаголы речи (со значением классификации и принадлежности к классу)». РС уточнения, переспроса, выяснения и объяснения.

Грамматика: родительный падеж существительных (повторение и обобщение). Определительные конструкции с существительными в форме родительного падежа. Выражение причинно-следственных отношений с помощью конструкций с родительным падежом (из-за..., от..., с... и др.). Особенности выражения временных отношений с использованием конструкций с родительным падежом.

Фонетика: коррекция фонетических трудностей в области произношения русских гласных и согласных звуков.

3. Путешествия. Интересные и необычные места планеты. Достопримечательности России и страны обучающегося.

Коммуникативные задачи: сообщать и запрашивать информацию о наиболее интересных и необычных местах Земли. Уточнять необходимую информацию о важнейших туристических целях страны обучающегося. Выразить рациональную оценку (оценивать

целесообразность, эффективность, истинность). Обобщать информацию и делать выводы. Написать эссе, содержащее сравнительный анализ. Инициировать беседу о значении путешествий в жизни человека.

Лексика: «Путешествия», «Интересные места планеты», «Достопримечательности». РС уточнения, переспроса, выяснения и объяснения.

Грамматика: дательный падеж существительных и прилагательных (повторение и обобщение). Выражение субъектно-объектных отношений (активные и пассивные конструкции СВ), выражение определительных отношений (активные причастия настоящего и прошедшего времени). Конструкции который + глагол.

Фонетика: корректировка фонетических трудностей в области произношения русских согласных звуков.

4. Традиции и обычаи России. Сопоставление с традициями и обычаями родной страны обучающегося.

Коммуникативные задачи: сообщать и запрашивать информацию о традициях и обычаях России и страны обучающегося. Инициировать беседу об особенностях празднования наиболее значимых праздников (Новый год, Международный женский день, дни рождения, свадьбы, Рождество) и традициях дарить подарки. Вступить в дискуссию о культурных фактах и событиях, государственных праздниках. Выразить и выяснять эмоциональную оценку (удовольствие/неудовольствие, удивление, равнодушие, восхищение и т.п.). Написать эссе (описательного типа).

Лексика: «Традиции и обычаи», «Праздники», «Подарки», «Эмоциональное состояние». РС выражения оценки, заинтересованности, предпочтения.

Грамматика: винительный падеж существительных и прилагательных (повторение и обобщение). Глаголы движения с приставками, Выражение субъектно-объектных отношений (конструкции с глаголами, выражающими внутреннее состояние, чувство).

Фонетика: корректировка фонетических трудностей в области произношения русских согласных звуков.

5. Научно-технический прогресс. Достижения современной науки.

Коммуникативные задачи: провести сравнительный анализ современного состояния науки в России и в родной стране обучающегося, аргументированно изложить выявленные сходства и различия. Сообщать и запрашивать информацию о целях, причинах, возможностях, а также уточнять, выяснять и объяснять факты и события. Выразить и выяснять рациональную оценку (оценивать целесообразность, эффективность, истинность). Инициировать дискуссию с целью поиска решения ряда проблем современной науки. Обобщать информацию и делать выводы. Написать конспект текста по специальности.

Лексика: «Научные открытия и изобретения», «Наука», «Глаголы мыслительной деятельности (с продуктивными приставками)».

Грамматика: творительный падеж существительных и прилагательных (повторение и обобщение). Выражение субъектно-объектных отношений (конструкции с возвратными глаголами, выражающими временные границы действия, изменения состояния, качества,

количества, характеристики. Безличные конструкции на -ся). Глаголы движения с приставками (обобщение и систематизация).

Фонетика: стилистические и эмоционально-оценочные функции русской интонации.

6. Человек и искусство. Значение искусства в жизни человека. Музыка, кино, живопись, литература.

Коммуникативные задачи: выразить и аргументировать свою точку зрения о значении искусства в жизни человека. Выяснить и уточнить информацию о любимых видах искусства собеседника. Инициировать дискуссию о наиболее актуальных в настоящее время видах искусства. Подготовить сообщение о любимом фильме, музыкальном и литературном произведении и т.д. Выражать и выяснять рациональную оценку (оценивать целесообразность, эффективность, истинность), обобщать информацию и делать выводы. Написать эссе по теме дискуссии.

Лексика: «Искусство», «Музыка», «Литература», «Кинематография», «Живопись».

Грамматика: предложный падеж существительных и прилагательных (повторение и обобщение). Виды глагола (повторение и обобщение): употребление глаголов совершенного и несовершенного видов в инфинитиве, употребление глаголов совершенного и несовершенного видов с отрицанием, употребление глаголов совершенного и несовершенного видов в императиве, в простом и сложном предложении, двувидовые глаголы.

Фонетика: стилистические и эмоционально-оценочные функции русской интонации.

7. Спорт и его влияние на здоровье и характер человека. Спорт в жизни каждого человека.

Коммуникативные задачи: инициировать беседу, поддерживать беседу о значении спорта в жизни человека. Поддержать дискуссию о влиянии спорта на здоровье и эмоциональное состояние человека. Уточнить, выяснить, выразить свою точку зрения о необходимости занятий спортом как одним из факторов, формирующих характер личности. Сообщать и запрашивать информацию о целях, причинах, возможностях, а также уточнять, выяснять и объяснять факты и события. Составлять вопросный план и тезисный план (для интервью), написать эссе на основе интервью (повествовательный тип).

Лексика: «Спорт», «Здоровье», «Эмоциональное состояние». РС и этикетные формулы, характерные для публичного выступления.

Грамматика: существительные и прилагательные в форме множественного числа (повторение и обобщение). Выражение временных отношений в простом и сложном предложении. Деепричастие.

Фонетика: коррекция фонетического акцента.

8. Наиболее актуальные и престижные профессии. Наиболее значимые аспекты при выборе профессии.

Коммуникативные задачи: сообщать и запрашивать информацию о наиболее актуальных и престижных в настоящее время профессиях. Приоритетах в выборе будущей профессии. Инициировать дискуссию о наиболее полезных для общества профессиях. Поддержать беседу о критериях выбора профессии и ее связи с характером и сферами интересов и увлечений личности, специфике и условиях работы. Расспрашивать, уточнять, дополнять, выражать согласие/несогласие, выражать и выяснять интеллектуальную оценку

(предпочтение, мнение, предположение), морально-этическую оценку (одобрение, порицание), социально-правовую оценку (оправдывать, защищать, обвинять).

Лексика: «Профессии», «Карьера, успех». РС социально-правовой оценки (обвинения и защиты).

Грамматика: глагольное управление (повторение и обобщение).

Фонетика: коррекция фонетического акцента.

9. Человек и общество. Роль личности в развитии общества.

Коммуникативные задачи: инициировать беседу, поддерживать беседу о человеке, характере, исторических и культурных событиях. Высказывать мнение о причинах и возможностях общественного успеха. Сообщать и запрашивать информацию о целях, причинах, возможностях, а также уточнять, выяснять и объяснять факты и события. Составлять вопросный план и тезисный план (для интервью). Написать эссе на основе интервью (повествовательный тип).

Лексика: «Характер», «Сферы общественной жизни», «Глаголы речи (с продуктивными приставками)». РС уточнения, переспроса, выяснения и объяснения.

Грамматика: выражение субъектно-объектных отношений (активные и пассивные конструкции НСВ). Активные и пассивные причастия настоящего и прошедшего времени. Краткая и полная форма причастий и особенности их употребления.

Фонетика: коррекция фонетических трудностей в области произношения русских гласных и согласных звуков.

10. Духовное развитие человечества

Коммуникативные задачи: инициировать беседу, вступить в дискуссию по теме, выразить свою точку зрения о значении научного прогресса в жизни современного человека, сообщать и запрашивать информацию о целях, причинах, возможностях, а также уточнять, выяснять и объяснять факты и события. Составлять вопросный план и тезисный план (для интервью), написать эссе на основе интервью (повествовательный тип), создать презентацию по теме дискуссии.

Лексика: «Сферы общественной жизни», «Наука и жизнь», «Духовное развитие человека», «Глаголы речи (со значением классификации и принадлежности к классу)». РС уточнения, переспроса, выяснения и объяснения.

Грамматика: глагольное управление.

Фонетика: коррекция фонетических трудностей в области произношения русских гласных и согласных звуков.

11. Человек и наука. Выдающиеся ученые и их открытия.

Коммуникативные задачи: сообщать и запрашивать информацию о целях, причинах, возможностях, а также уточнять, выяснять и объяснять факты и события. Выражать и выяснять рациональную оценку (оценивать целесообразность, эффективность, истинность). Обобщать информацию и делать выводы. Написать конспект текста по специальности.

Лексика: «Научные открытия», «Сферы общественной жизни». РС уточнения, переспроса, выяснения и объяснения.

Грамматика: выражение субъектно-объектных отношений (активные и пассивные конструкции СВ), выражение определительных отношений (активные причастия настоящего и прошедшего времени). Конструкции который + глагол.

Фонетика: корректировка фонетических трудностей в области произношения русских согласных звуков.

12. Наука и искусство: что важнее?

Коммуникативные задачи: сообщать и запрашивать информацию о деятелях и произведениях науки и искусства, инициировать беседу; вступить в дискуссию о культурных фактах и событиях; выражать и выяснять эмоциональную оценку (удовольствие/неудовольствие, удивление, равнодушие, восхищение и т.п.). Написать эссе (описательного типа).

Лексика: «Виды искусства», «Научные достижения и открытия», «Эмоциональное состояние». РС выражения оценки, заинтересованности, предпочтения.

Грамматика: полные и краткие прилагательные. Выражение субъектно-объектных отношений (конструкции с глаголами, выражающими внутреннее состояние, чувство).

Фонетика: корректировка фонетических трудностей в области произношения русских согласных звуков.

13. Состояние современной науки в России и родной стране обучающегося

Коммуникативные задачи: провести сравнительный анализ современного состояния науки в России и в родной стране обучающегося, аргументированно изложить выявленные сходства и различия. Сообщать и запрашивать информацию о целях, причинах, возможностях, а также уточнять, выяснять и объяснять факты и события. Выражать и выяснять рациональную оценку (оценивать целесообразность, эффективность, истинность). Обобщать информацию и делать выводы. Написать конспект текста по специальности.

Лексика: «Образование», «Наука», «Глаголы мыслительной деятельности (с продуктивными приставками)».

Грамматика: выражение субъектно-объектных отношений (конструкции с возвратными глаголами, выражающими временные границы действия, изменения состояния, качества, количества, характеристики. Безличные конструкции на -ся). Глаголы движения с приставками (обобщение и систематизация).

Фонетика: стилистические и эмоционально-оценочные функции русской интонации.

14. Проблемы современной науки

Коммуникативные задачи: выразить и аргументировать свою точку зрения о современном состоянии науки и существующих проблемах. Инициировать дискуссию с целью поиска решения ряда проблем современной науки. Сообщать и запрашивать информацию о целях, причинах, возможностях, а также уточнять, выяснять и объяснять факты и события. Выражать и выяснять рациональную оценку (оценивать целесообразность, эффективность, истинность). Обобщать информацию и делать выводы. Написать эссе по специальности.

Лексика: «Образование», «Наука», «Проблемы современной науки».

Грамматика: виды глагола (повторение и обобщение) – употребление глаголов совершенного и несовершенного видов в инфинитиве, употребление глаголов совершенного и несовершенного видов с отрицанием, употребление глаголов совершенного и несовершенного видов в императиве, в простом и сложном предложении, двувидовые глаголы, особенности использования глаголов совершенного и несовершенного вида в научной речи.

Фонетика: корректировка фонетических трудностей в области произношения русских согласных звуков.

15. Актуальные проблемы современных технических наук и естествознания

Коммуникативные задачи: инициировать беседу, поддерживать беседу о важнейших открытиях и изобретениях человечества. Выразить свое мнение о том, какими качествами должен обладать современный ученый, чтобы добиться успехов. Подготовить сообщение о значимости собственных результатов исследования для развития науки. Сообщать и запрашивать информацию о целях, причинах, возможностях, а также уточнять, выяснять и объяснять факты и события. Составлять вопросный план и тезисный план (для интервью), написать эссе на основе интервью (повествовательный тип).

Лексика: «Наука и техника», «Интеллектуальная сфера», «Нравственные ценности». РС и этикетные формулы, характерные для публичного выступления.

Грамматика: выражение временных отношений в простом и сложном предложении. Деепричастие.

Фонетика: коррекция фонетического акцента.

16. Человек и его профессия. Проблема выбора профессии и построения карьеры.

Коммуникативные задачи: сообщать и запрашивать информацию о профессиях, специфике и условиях работы. Расспрашивать, уточнять, дополнять. Выразить согласие/несогласие, выразить и выяснять интеллектуальную оценку (предпочтение, мнение, предположение), морально-этическую оценку (одобрение, порицание), социально-правовую оценку (оправдывать, защищать, обвинять).

Лексика: «Профессии», «Карьера, успех». РС социально-правовой оценки (обвинения и защиты).

Грамматика: глагольное управление (повторение и обобщение).

Фонетика: коррекция фонетического акцента.

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Системный анализ и моделирование пучково-плазменных систем

Цель дисциплины:

ознакомить студентов с методами системного анализа, моделирования и принципами конструирования пучково-плазменных систем применительно к задачам разработки производственных и аэрокосмических технологий, а также лабораторных установок.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с известными схемными решениями пучково-плазменных систем;
- ознакомление студентов с общими принципами декомпозиции и синтеза пучково-плазменных систем при их разработке и проектировании;
- формирование у студентов начальных практических знаний и умений физического и компьютерного моделирования пучково-плазменных систем;
- формирование у студентов начальных навыков проектирования пучково-плазменных систем при решении реальных технологических задач.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- принципы синтеза и декомпозиции пучково-плазменных систем различного назначения;
- методы системного анализа и моделирования сложных систем, используемые при расчете и конструировании пучково-плазменных установок технологического назначения; особенности эксплуатации и технического обслуживания пучково-плазменных установок;
- принципы совместимости систем применительно к задачам проектирования пучково-плазменных модулей, предназначенных для использования в аэрокосмических технологиях;
- основные подходы к оценке рисков, связанных с эксплуатацией пучково-плазменных установок различного назначения.

уметь:

- применять на практике основные методы системного анализа, используемые при проектировании пучково-плазменных систем различного назначения;
- проводить вычислительные эксперименты, связанные моделированием пучково-плазменных систем;
- выполнять расчеты, связанные с оптимизацией пучково-плазменных установок при решении практических технологических и инженерных задач;
- выполнять эскизное проектирование лабораторных пучково-плазменных установок;
- осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики, связанные с анализом, проектированием и применением пучково-плазменных систем различного назначения.

владеть:

- навыками освоения большого объема междисциплинарной и специальной информации;
- культурой постановки задач в области системного анализа и моделирования пучково-плазменных систем различного назначения и навыками проведения соответствующих вычислительных экспериментов.

Темы и разделы курса:

1. Введение. Принципы декомпозиции и синтеза пучково-плазменных систем.

Предмет, цели и задачи курса. Пучково-плазменная установка как сложная система. Общие методы анализа сложных систем. Целевая функция. Принципы синтеза и декомпозиции систем. Эффективность, надежность, робастность сложных технических систем. Принципы совместимости при проектировании пучково-плазменных систем. Основные подходы к оценке рисков, связанных с эксплуатацией пучково-плазменных установок различного назначения.

2. Основные физические модели процессов, применяемые при расчете параметров пучково-плазменных систем.

Модели, описывающие эмиссию электронов и формирование электронных пучков. Моделирование электронно-кинетических процессов при распространении электронного пучка в вакууме. Физические модели распространения электронного пучка в плотной газообразной среде. Физические модели и расчетные формулы для анализа процессов взаимодействия электронного пучка с твердым телом. Физические модели генерации излучений при работе пучково-плазменных установок. Физические модели вторично-эмиссионных процессов в рабочем объеме пучково-плазменных установок.

3. Методы компьютерного моделирования и оптимизации, применяемые при расчете параметров пучково-плазменных систем.

Метод Монте-Карло для моделирования распространения электронного пучка в плотной среде. Пакеты прикладных программ для моделирования генерации электронно-пучковой

плазмы в свободном и замкнутом объеме: пакеты DOZA и MolKin. Методы многокритериальной оптимизации при проектировании пучково-плазменных систем.

4. Принципы совместимости при проектировании пучково-плазменных систем.

Основные и вспомогательные системы пучково-плазменных установок: инжекторы электронов, системы формирования электронного пучка, высоковольтные источники питания, выводные окна, рабочие камеры, вакуумные системы, радиационная защита, системы охлаждения. Совместное функционирование перечисленных систем. Оптимизация весогабаритных характеристик пучково-плазменных систем. Оптимизация энергетических характеристик пучково-плазменных систем. Обеспечение безопасности и минимизация вредного воздействия на окружающую среду при эксплуатации пучково-плазменных систем.

5. Вычислительные эксперименты по моделированию пучково-плазменных систем технологического назначения.

Проведение компьютерного моделирования пучково-плазменной установки, предназначенной для синтеза нитридов и оксидов металлов в электронно-пучковой плазме. Разработка эскизного проекта такой установки.

6. Вычислительные эксперименты по моделированию пучково-плазменных систем, предназначенных для аэрокосмических технологий.

Проведение компьютерного моделирования пучково-плазменной установки, предназначенной для генерации плазмы внутри замкнутого контейнера. Разработка эскизного проекта такой установки.

7. Верификация методов компьютерного моделирования лабораторных пучково-плазменных систем; физическое моделирование пучково-плазменных систем.

Проведение физических экспериментов по измерению температуры в различных зонах пучково-плазменных установок. Сравнение данных, полученных в физических экспериментах с результатами вычислительных экспериментов. Подготовка отчета по итогам проделанной работы.

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Физика плазмы

Цель дисциплины:

ознакомление студентов с фундаментальными физическими процессами в плазме, на основе которых строятся современные плазменные технологии.

Задачи дисциплины:

- Ознакомление студентов с физическими процессами в плазме, определяющими ее отличие от других состояний вещества.
- Ознакомление студентов с основными свойствами плазмы в природе и современных технологиях.
- Ознакомление студентов с основными подходами при оптимизации плазменных технологий.
- Выработка у студентов навыков количественных оценок основных параметров, характеризующих процессы в низкотемпературной плазме

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- физические процессы в плазме, определяющие ее отличие от других состояний вещества;
- основные свойства плазмы в природе и современных технологиях;
- основные подходы при оптимизации плазменных технологий.

уметь:

- применять на практике знания об основных физических процессах в плазме;
- выполнять оценки основных параметров, характеризующих плазму в различных условиях, включая естественные условия и условия в плазменных технологиях;
- выполнять оценки основных параметров, характеризующих плазму в различных условиях;

- выполнять физическое и компьютерное моделирование фундаментальных явлений в плазме.

владеть:

- навыками освоения большого объема междисциплинарной и специальной информации;
- культурой постановки задач в области физики плазмы; навыками оценок параметров и свойств плазменных систем.

Темы и разделы курса:

1. Термодинамика плазмы.

Принцип детального баланса. Термодинамический подход для определения степени ионизации и состава плазмы. Уравнение Саха. Уравнение состояния. Полная система термодинамических уравнений в случае однокомпонентного газа и многокомпонентной смеси.

2. Неидеальная плазма и ее описание.

Параметры неидеальности плазмы. Средняя энергия электростатического взаимодействия в плазме. Уравнение состояния для неидеальной плазмы. Система уравнений для определения состава неидеальной плазмы.

3. Гидродинамика плазмы.

Гидродинамическое описание газов и плазмы. Уравнения баланса и коэффициенты переноса. Связь между гидродинамическим и термодинамическим описаниями плазмы. Условия справедливости гидродинамического описания.

4. Столкновения частиц в плазме. Классическая теория рассеяния.

Сечение рассеяния для электронов, ионов и нейтральных частиц в плазме. Упругие и неупругие столкновения, сверхупругие столкновения. Относительная роль парных и тройных столкновений. Следствия из законов сохранения для рассеяния частиц в плазме.

5. Процессы переноса в плазме.

Особенности переноса заряда, частиц, импульса и энергии в плазме. Амбиполярная диффузия и термодиффузия. Синергетический эффект в электропроводности. Вклад неупругих процессов в теплопроводность плазмы.

6. Процессы рождения и гибели заряженных частиц в плазме.

Ионизация электронным ударом и при участии возбужденных частиц. Ступенчатая ионизация. Диссоциативная, тройная и фоторекомбинация электронов с положительными ионами. Процессы образования и гибели отрицательных ионов. Ионийная рекомбинация.

7. Распад плазмы.

Распад плазмы в диффузионном режиме, в режиме электронийной рекомбинации и в режиме прилипания электронов к нейтральным частицам. Релаксация энергии электронов во время распада плазмы. Процессы с участием возбужденных частиц при распаде плазмы.

8. Кинетическая теория разрядной и пучковой плазмы.

Неравновесная плазма и условия ее поддержания. Неравновесная функция распределения электронов и ионов по энергиям. Коэффициенты переноса и константы скорости элементарных процессов в неравновесной плазме.

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Физико-химические основы ресурсосберегающих технологий

Цель дисциплины:

• целью дисциплины «Физико-химические основы ресурсосберегающих технологий» является: на основе ее двенадцати принципов «зеленой» химии показать возможность организации безопасного производства материалов и синтеза соединений, использования возобновляемых природных ресурсов, а также с уже существующими «зелеными» технологиями и стратегией их реализации на пути к устойчивому развитию общества.

Задачи дисциплины:

- знакомство студентов с основными концепциями и направлениями развития «зеленой химии», формирование представлений об основных объектах «зеленой химии» и «зеленых» химических процессах
- получение представлений о принципах безопасного для окружающей среды и человека проведения химических процессов и создания «зеленых» технологий и энергоэффективных технологий на основе возобновляемых и экологически чистых источников энергии
- формирование грамотного подхода к решению практических логистических задач с привлечением принципов «зеленой химии».
- формирование навыков изучения и анализа научной химической литературы по теме дисциплины и междисциплинарной интеграции информации.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- важнейшие принципы и направления развития «зеленой химии», ее основные понятия;
- современные стратегии развития мировой промышленности и программы производителей химической продукции, направленные на сохранение окружающей среды и достижение устойчивого развития общества;
- основные законодательные документы и стандарты, регламентирующие охрану окружающей среды в химической промышленности;

- основные подходы к «зеленому» химическому синтезу, принципы выбора исходных материалов, реагентов, растворителей, условий проведения реакций с точки зрения общей эффективности химического синтеза;
- экологические преимущества каталитических химических процессов, в том числе нетрадиционных методов активации химических реакций;
- перспективы использования возобновляемых источников сырья и возобновляемых источников энергии, их вклад в общее мировое энергетическое производство;
- мировые разработки в области «зеленой химии» и направления ее развития;
- основные концепции и важнейшие направления логистики ресурсоэнергосбережения («зеленой» логистики).

уметь:

- оперировать ключевыми понятиями «зеленая химия» и «устойчивое развитие»;
- ориентироваться в современных тенденциях развития мировой химической промышленности и «зеленых» альтернативах традиционных химических технологий;
- анализировать и оценивать возможности «зеленых» технологий при решении практических логистических задач; выбирать оптимальные пути и методы проведения логистических операций с учетом принципов «зеленой химии»;
- оценивать эффективность проведения химических процессов и их риски с точки зрения их безопасности логистических операций, окружающей среды и человека, предлагать пути снижения рисков, базирующиеся на принципах «зеленой химии»;
- выявлять недостатки современной практики управления предприятиями как эколого-социально-экономическими системами, исходя из принципов «зеленой» химии и «зеленой» логистики (логистики ресурсоэнергосбережения).

владеть:

- подходами к анализу логистических систем и технологий с позиций концепции «зеленой химии» и ресурсосберегающих технологий.
- знаниями основных понятий, принципов, воззрений, составляющих содержание концепции устойчивого развития;
- комплексной методологией разработки ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов на основе принципов «зеленой» логистики

Темы и разделы курса:

1. «Зеленая химия» – химия в интересах устойчивого развития

Проблемы современного химического производства: нестабильность процессов, отходы, ограниченность углеводородного сырья и источников энергии.

Предмет и задачи «зеленой химии». «Зеленая химия»: наука или мировоззрение? Хронология развития «зеленой химии». Двенадцать принципов «зеленой химии» Пола Анастаса и Джона Уорнера. Направления развития «зеленой химии». «Зеленый» химический синтез и его основные критерии и особенности: «зеленые» методы активации химических реакций, «зеленые» растворители, катализ, минимизация побочных продуктов в схемах реакций, «зеленый» дизайн химических процессов, использование возобновляемого сырья и энергии. Внедрение «зеленых» технологий в промышленное производство. Логистические аспекты «зеленой» химии.

2. Концепция устойчивого развития и роль химии в его осуществлении

Проблемы современного химического производства: нестабильность процессов, отходы, ограниченность углеводородного сырья и источников энергии. Зеленая химия как способ снижения негативного влияния химических производств.

Понятие «устойчивое развитие». Модель устойчивого развития и его показатели. Реализация в химической промышленности концепции «Более чистое производство», Модель устойчивого развития и его показатели. "Более чистое производство" как актуальная стратегия развития мировой промышленности. Программа мировых производителей химической продукции «Ответственная забота» («Responsible Care») и ее вклад в устойчивое развитие. Глобальная Стратегия Управления Продуктом (Global Product Strategy, GPS) как часть программы «Ответственная забота».

3. Регламенты, действующие в области «зеленой химии»

Системы экологического менеджмента: ISO 14001, европейский эко-менеджмент и аудит (EMAS). Законодательные документы, регламентирующие охрану окружающей среды в химической промышленности: требования к химической продукции Chemicals Policy, REACh (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemical substances), Согласованная на Глобальном Уровне Система Классификации и Маркировки Химической Продукции (Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals, GHS). Экомаркировка.

4. Описание «зеленых» процессов

Основные требования к промышленным процессам, их этапы их характеристики. Учет стадий промышленного процесса, начиная от производства энергии и заканчивая утилизацией отходов.

Принципы рассмотрения химической реакции с точки зрения «зеленой химии». Выход продукта. Критерии эффективности химических реакций: селективность, атомная эффективность, E-фактор и способы их расчета. Примеры «экономных» и «неэкономных» реакций с точки зрения принципа экономии атомов. E-фактор в различных отраслях химической промышленности, особенности фармацевтической отрасли. Увеличение молекулярной сложности как основная стратегическая линия. Принципы выбора исходных материалов, реагентов, растворителей, условий проведения реакций с точки зрения общей эффективности химического синтеза. Иллюстрация принципов «зеленой химии» на конкретных примерах.

5. Каталитические «зеленые» процессы

Преимущества каталитических химических процессов перед некаталитическими с точки зрения «зеленой химии». Некоторые типы катализаторов: гомогенные, гетерогенные,

катализаторы фазового переноса, биокатализаторы. Регенерация и переработка катализаторов. Примеры применения цеолитов. Катализ наночастицами. Ферменты и ферментативные способы удаления загрязнений и утилизации отходов. Понятия о мицеллярном и микрогетерогенном катализе. Представление о металлокомплексном катализе и органокатализе. Пероксид водорода как "зеленый" окислитель. Применение пероксида водорода для удаления вредных веществ из сточных вод, почвы, промышленных газовых выбросов. Примеры "зеленых" гомогенных каталитических реакций.

Представление об альтернативных методах активации. Нетрадиционные методы активации химических реакций: ультразвуковая активация химических процессов, сонохимия. Микроволновая активация химических процессов. Фотохимическая активация химических процессов. Экологические преимущества фотохимических и плазмохимических процессов.

6. Альтернативные растворители

Сверхкритическое состояние вещества. Сверхкритические среды как растворители для химических процессов, преимущества перед классическими растворителями. Примеры сверхкритических растворителей, сверхкритический CO₂.

Вода как «зеленый» растворитель: преимущества и недостатки. Особые свойства воды как растворителя, примеры использования.

Ионные жидкости, их строение, свойства, типичные представители. Преимущества ионных жидкостей перед классическими органическими растворителями. Ионные жидкости из возобновляемых источников сырья. Примеры использования ионных жидкостей в «зеленых» химических процессах.

Проведение химических процессов без растворителей. Твердофазные реакции.

7. Возобновляемые источники энергии

Проблема истощения ископаемых видов топлива. Возобновляемые источники энергии и их вклад в общее мировое энергетическое производство. Водородная технология. Топливные элементы. Биомасса как источник энергии. Этанол как возобновляемый вид топлива: преимущества и недостатки. Биоэтанол и биодизель. Проблемы энергосбережения.

8. Возобновляемые источники сырья и их использование

Состав биомассы. Процессы конверсии биомассы: термолиз, пиролиз, газификация, гидротермолиз, ферментация, переработка в биогаз. Химические продукты из возобновляемых источников сырья. Целлюлоза и крахмал как основные перерабатываемые компоненты биомассы. Некоторые химические продукты, получаемые из биомассы. Полимерные материалы из возобновляемых источников сырья, биопластики. Утилизация отходов пластмасс в ценные продукты.

9. «Зеленая химия» и (нано)токсикология

Токсичность химических веществ для человека и биосферы, период и пути разложения в природе, токсичность вторичных продуктов. Поверхностно-активные вещества (ПАВ), пестициды и др. токсиканты в окружающей среде.

Методология оценки риска: идентификация опасности, оценка воздействия, определение дозовой зависимости эффекта, расчет конкретного риска. Оценка риска для веществ общетоксического и канцерогенного действия. Управление промышленным риском с учетом технологических и экономических возможностей его предупреждения.

Нанотоксикология как новое направление исследований и новая дисциплина. Механизмы токсикологического действия наночастиц. Перспективы развития нанобиотехнологии.

10. Технология «зеленых» процессов

Технологические аспекты внедрения «зеленых» химических процессов. Новое аппаратное оформление технологических процессов. Примеры цельных зеленых технологий.

11. «Зеленая логистика»

Понятия «ресурсосбережение», «энергосбережение», «ресурсоемкость», «энергоемкость», «ресурсоэнергоэффективность», «экоэффективность». Основные понятия, концепции и методы логистики ресурсоэнергосбережения («зеленой» логистики). Понятие энергоресурсосберегающих экологически безопасных, или «зеленых», цепей поставок. Стратегия «нулевых отходов» («Zero Waste») в «зеленых» цепях поставок. Прямые и обратные цепи поставок. Логистические системы и цепи поставок энергоресурсосберегающих производств и химических предприятий. Continuous Acquisition and Life-cycle Support – непрерывная интегрированная информационная логистическая поддержка всего ЖЦ химической продукции. «CALS»-технологии управления всеми этапами жизненного цикла продуктов и технологических установок.

Разработка ресурсоэнергосберегающих технологий переработки отходов с использованием принципов «зеленой» логистики. Оптимизация логистического управления минимизацией отходов в источниках их возникновения на всех этапах жизненного цикла химической продукции, Ресурсоэнергосберегающие экологически безопасные технологии переработки промышленных отходов на основе принципов «зеленой» логистики.

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Философия, история и методология естествознания

Цель дисциплины:

приобщить студентов к историческому опыту мировой философской мысли, дать ясное представление об основных этапах, направлениях и проблемах истории и философии науки, способствовать формированию навыков работы с предельными вопросами, связанными с границами и основаниями различных наук и научной рациональности, овладению принципами рационального философского подхода к процессам и тенденциям развития современной науки.

Задачи дисциплины:

- систематизированное изучение философских и методологических проблем естествознания с учетом историко-философского контекста и современного состояния науки;
- приобретение студентами теоретических представлений о многообразии форм человеческого опыта и знания, природе мышления, соотношении истины и заблуждения;
- понимание роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, умение различать исторические типы научной рациональности, знать структуру, формы и методы научного познания в их историческом генезисе, современные философские модели научного знания;
- знакомство с основными научными школами, направлениями, концепциями, с ролью новейших информационных технологий в мире современной культуры и в области гуманитарных и естественных наук;
- понимание смысла соотношения биологического и социального в человеке, отношения человека к природе, дискуссий о характере изменений, происходящих с человеком и человечеством на рубеже третьего тысячелетия;
- знание и понимание диалектики формирования личности, ее свободы и ответственности, своеобразия интеллектуального, нравственного и эстетического опыта разных исторических эпох.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- структуру естественных и социо-гуманитарных наук, специфику их методологического аппарата;
- соотношение принципов и гипотез в построении научных систем и теорий;
- основы современной научной картины мира, базовые принципы научного познания и ключевые направления междисциплинарных исследований;
- концепции развития науки и разные подходы к проблеме когнитивного статуса научного знания;
- проблему материи и движения;
- понятия энергии и энтропии;
- проблемы пространства–времени;
- современные проблемы физики, химии, математики, биологии, экологии;
- великие научные открытия XX и XXI веков;
- ключевые события истории развития науки с древнейших времён до наших дней;
- взаимосвязь мировоззрения и науки;
- проблему формирования мировоззрения;
- систему интердисциплинарных отношений в науке, проблему редукционизма в науке;
- теоретические модели фундаментальных процессов и явлений в физике и ее приложениях к естественным наукам;
- о Вселенной в целом как физическом объекте и ее эволюции;
- о соотношении порядка и беспорядка в природе, о проблемах нелинейных процессов и самоорганизующихся систем;
- динамические и статистические закономерности в природе;
- о роли вероятностных описаний в научной картине мира;
- принципы симметрии и законы сохранения;
- новейшие открытия естествознания для создания технических устройств;
- особенности биологической формы организации материи, принципы воспроизводства и развития живых систем;
- о биосфере и направлении ее эволюции.

уметь:

- эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, гипотезы, доказательства, законы;
- применять методологию естествознания при организации конкретных исследований;
- дать панораму наиболее универсальных методов и законов современного естествознания.

владеть:

- научной методологией как исходным принципом познания объективного мира;
- принципами выбора адекватной методологии исследования конкретных научных проблем;
- системным анализом;
- знанием научной картины мира;
- понятийным и методологическим аппаратом междисциплинарных подходов в науке.

Темы и разделы курса:**1. Возникновение и развитие науки на Западе и на Востоке**

Проблема возникновения науки в древности. Рецептурный и прикладной характер знания на Древнем Востоке. Рождение философии. Научные программы Платона, Аристотеля и Демокрита. Зарождение античной науки: математика, физика, астрономия и биология. Проблема социальной организации античной науки. «Мусический» культ и научно-философские школы. Александрийский Мусейон и дальнейшее развитие эллинистической науки. Наука Древнего Рима. Арабская средневековая наука. Наука в Европе в Средние века. Христианство и наука Спор веры и разума. Переосмысление античного наследия. Средневековый эмпиризм. Николай Кузанский и понятие бесконечности. Мировоззренческий поворот эпохи Возрождения. Возникновение науки Нового времени: основные концепции и ключевые персоналии. Ключевые исследовательские программы новоевропейской науки. Триумф ньютоновской физики и становление математического естествознания. Центральные теоретические постулаты и методы классического естествознания.

2. Методология научного и философского познания

Познание как философская проблема. Природа, основание и условия познания. Основные понятия: истина и ее критерии, истина и мнение, истина/заблуждение/ложь. Различные концепции истины. Чувственное и рациональное познание. Деление познавательных способностей (чувственность, рассудок, разум, понятие интеллектуальной интуиции). Субъект и объект познания. Возможности и границы познания. Период метафизики (XVII–XVIII вв.). Спор рационализма и эмпиризма Рационалистическое направление: метод дедукции и понятие интеллектуальной интуиции в философии Декарта и Спинозы. Декартовский пробабиллизм. Теория врожденных идей. Учение Лейбница об „истинах факта“ и „истинах разума“, о видах знания, об анализе и синтезе. Рационалистическая трактовка тезиса о соответствии бытия и мышления. Традиция английского эмпиризма: бэконовское учение об опыте, о роли индукции, об „идолах“ познания. Локковская модель научного познания. Тезис Беркли: быть — значит быть воспринимаемым. Юмовский скептицизм и психологизм, критика понятия причинности. Кантовское решение проблемы познания. Постановка вопроса о возможности познания. Пространство и время как формы чувственности. конструирование предметности в процессе познания. Разум как законодатель. Специфика кантовского понимания мышления. Критика возможности сверхчувственного познания. Понятие „вещи в себе“. Антиномии разума. Трактовка

познания в неокантианстве. Марбургская и баденская школы неокантианства. Неокантианская разработка теории познания. Деление наук на номотетические и идиографические. Проблема ценностей в Баденской школе. Логический позитивизм и «лингвистический поворот». Гносеологические вопросы в философии новейшего времени. Ф. Ницше: познание как выражение «воли к власти». Разум и интуиция в философии А. Бергсона. Природа познания и понимание истины в позитивизме и прагматизме. Теория познания в русской философской традиции: интуитивизм Н. Лосского. Отказ от идеи репрезентации у Д. Дьюи, Л. Витгенштейна, М. Хайдеггера. Логическая критика позитивизма К. Поппером: проблемы индукции и демаркации; принцип фальсификации; отношение к истине. Концепция роста науки К. Поппера: фаллибилизм и

теория правдоподобия. Развитие современной космологии и физики элементарных частиц.

Историческая критика позитивизма. Существуют ли «решающие эксперименты»? Тезис о

«несоизмеримости теорий». Куновская модель развития науки: научное сообщество и научная

парадигма, «нормальная» и «аномальная» фазы в истории науки. Модель исследовательских

программ И. Лакатоса: «жесткое ядро» и «защитный пояс гипотез»; «прогрессивный сдвиг

проблем» как критерий отброса исследовательских программ. Исторический релятивизм П.

Фейерабенда. Спор реализма и антиреализма в современной философии науки.

Социологизация современной философии науки. Спор о модели «внешней» и «внутренней»

истории Лакатоса. Место лаборатории в науке. Взаимоотношения науки и техники во второй

половине XX – начале XXI в.

Структура естественно-научного знания. Место математики и измерений. Место оснований и

теорий явлений. Место методологических принципов.

Взаимоотношение науки и техники. Происхождение техники и ее сущность. Проблема

научно-технического прогресса. Этические проблемы современной науки. Формы сочетания

науки и техники в XX в.

3. Современная философия о проблемах естественнонаучного знания

Понятие динамических и статистических закономерностей и вероятности как объективной характеристики природных объектов. Место принципов симметрии и законов сохранения.

Синергетика, самоорганизация и соотношение порядка и беспорядка. Модель глобального эволюционизма.

4. Современная философия о проблемах естественнонаучного знания

Особенности наук о живом. Вопрос о редукции биологии и химии к физике. Противоречия между природой и человеком в наши дни. Глобальные проблемы современной цивилизации, возможности экологической катастрофы. Биосфера, ноосфера, экология и проблема устойчивого развития.

Междисциплинарные подходы в современной науке.

5. Современная философия о проблемах социального и гуманитарного знания

Гуссерлевская критика психологизма в логике. Феноменология как строгая наука. Истина и метод: от разума законодательствующего к разуму интерпретирующему; Г.-Р. Гадамер, П. Рикер и др. «Философия и зеркало природы»: Р. Рорти. Философская антропология (Шелер, Гелен). Структурализм (Л. Леви-Брюль, К. Леви-Строс и др.); постструктурализм (Р. Барт, М. Фуко и др.). Фундаментальная онтология М. Хайдеггера. Герменевтика Х. Гадамера.

6. Наука, религия, философия

Религия и философское знание. Ранние формы религии. Многообразие подходов к проблемам

ранних религиозных форм: эволюционизм (У. Тейлор), структурализм (Леви-Брюль, Леви-Строс), марксизм.

От мифа к логосу: возникновение греческой философии, противопоставление умозрительного и технического. Натурфилософия, онтология, этика, логика. Гармония человека и природы в древневосточной философии. Человек и природа в традиции европейской культуры. Эволюция европейской мысли от “фюсис” античности — к “природе” и “материи” Нового Времени. Наука Нового времени как наследница греческой натурфилософии. Натурфилософские традиции прошлого и современные философские и научные подходы к пониманию природы, отношений человека и природы.

Взаимоотношение мировых религий с философией и наукой. Решение проблем соотношения веры и разума, свободы воли и предопределенности в различных ветвях христианства и в исламе. Проблема возможности существования религиозной философии. Религиозно-философские концепции немецких романтиков (Ф. Шлейермахер). Религиозная философия С. Кьеркегора. Границы существования религиозной философии в рамках католицизма (неотомизм), протестантизма, православия. Русская религиозная метафизика.

7. Проблема кризиса культуры в научном и философском дискурсе

Культ разума и идея прогресса эпохи Просвещения и антипросвещенческие иррационалистические течения конца XIX и вв. С. Кьеркегор, А. Шопенгауэр, Ф. Ницше. З. Фрейд, его последователи и оппоненты. Учение о коллективном бессознательном К.Г. Юнга. Антисциентизм и кризис культуры. Марксизм советский и западный, переосмысление марксистского наследия в творчестве представителей Франкфуртской школы социологии (М. Хоркхаймер, Т. Адорно, Г. Маркузе, Ю. Хабермас). Экзистенциализм (Ж.-П. Сартр, А. Камю, К. Ясперс), его основные проблемы и парадоксы.

Философский постмодерн (Лиотар, Бодрийар, Делез и др.). Образ философии и ее истории в современных философских дискуссиях.

8. Наука и философия о природе сознания

Феномен сознания как философская проблема. Знание, сознание, самосознание. Реальное и идеальное. Бытие и сознание. Сознание–речь–язык. Вещь–сознание–имя. Сверхсознание–сознание–бессознательное. Принцип тождества бытия и мышления (сознания): от элеатов до Г. Гегеля. Сознание и самосознание в философии Г. Гегеля. Проблематика сознания у философов XIX-XX вв.

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Формульная литература или литература формул: Приключение, тайна, любовная история: формульные повествования как искусство и популярная культура

Цель дисциплины:

Раскрыть, что собой представляет «Литературная формула» как структура повествовательных или драматургических договоренностей, использованных в очень большом числе произведений.

Задачи дисциплины:

- Показать, как возник черный или готический роман (от Мери-Шелли «Франкенштейн, или Современный Прометей» Мэри Шелли, «Элексиров Сатаны» Гофмана до «Тайн современного Петербурга» В.П. Мещерского и «Уединённого домика на Васильевском» В.П. Титова и А.С. Пушкина: от Брэма Стокера «Дракула» до русской повести 1900-1920-х гг.);
- показать, как устроен авантурный роман и романы-фельетоны (от Понсона де Тюррайля «Рокамболь» и его русских сиквелов, воплощенных в жизни и в литературе – «например, золотая молодежь в России 1880-х и громкое судебное дело «Черные валеты» – до В. А. Обручева «Земля Санникова» и «Плутония, Г. Адамова «Тайна двух океанов», Л. Платова «Секретный фарватер» и др.);
- познакомить с биографиями самых известных авантюристов всех времен и народов, которые стали героями романов;
- показать морфологию и структуру детективного жанра;
- объяснить, как возникают и на чем основаны читательские предпочтения.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- историческую и национальную специфику изучаемой проблемы;
- устанавливать межлитературные связи (особенно с русской литературой);

уметь:

- рассматривать литературные формулы разных времен в культурном контексте эпохи;

- анализировать литературные произведения, построенные с использованием клише, в единстве формы и содержания;
- пользоваться справочной и критической литературой (литературными энциклопедиями, словарями, библиографическими справочниками).

владеть:

- навыками ведения дискуссии по проблемам курса на практических занятиях;
- основными сведениями о биографии крупнейших писателей, представлять специфику жанров формульной литературы;
- навыками реферирования и конспектирования критической литературы по рассматриваемым вопросам.

Темы и разделы курса:

1. Введение

Основные задачи и проблемы изучения истории формульной литературы

2. Культура "высокая" и "низкая", элитарная и массовая

Понимание иерархии культурных слоев, категорий, культурных контекстов

3. Что такое литературная формула? Способы ее выявления

Литературная формула представляет собой структуру повествовательных или драматургических конвенций, использованных в очень большом числе произведений.

Эти формулы появляются стихийно путем отбора читателями множества книг. Читатели книги определяют какие формулы будут существовать, а какие массовый читатель не заметит. Кавелли считает, что есть закономерности, по которым эти формулы становятся популярными, более того, он считает, что они укоренены глубоко в человеческой культуре и изменяются под запросы общества в соответствии с текущими потребностями

4. Типология формульного мышления. Культурные стереотипы и сюжетные формулы

Формулы становятся коллективными продуктами культуры, поскольку они наиболее удачно артикулируют модель воображения ряда предпочитающих их культурных групп. Литературные модели, которые не выполняют такой функции, не становятся формулами. Когда господствующие в группе установки меняются, возникают новые формулы, а в недрах старых появляются новые темы и символы, поскольку формульная литература создается и распространяется исключительно на коммерческой основе. А при том, что этому процессу свойственна определенная инерция, создание формул во многом зависит от отклика аудитории. Существующие формулы эволюционируют в ответ на новые запросы

5. Архетипы или образы (patterns) в различных культурах

Определенные сюжетные архетипы в большей степени удовлетворяют потребности человека в развлечении и уходе от действительности. Но, чтобы образцы заработали, они

должны быть воплощены в персонажах, среде действия и ситуациях, которые имеют соответствующее значение для культуры, в недрах которой созданы. Сюжетная формула может успешной только при использовании существующих культурных стереотипов.

6. Морфология вестерна, детектива, шпионского романа

Метод как результат синтеза изучения жанров и архетипов; исследования мифов и символов в фольклористской компаративистике и антропологии; и анализ практических пособий для писателей массовой литературы.

Анализ произведений популярных жанров (детективы, вестерны, любовные истории и пр.)

7. Формула и жанр. Черный роман, готический роман

Истоки, национальные контексты появления стереотипов «литературы ужасов»

8. Функции формульной литературы

Формулы становятся коллективными продуктами культуры, поскольку они наиболее удачно артикулируют модель воображения ряда предпочитающих их культурных групп. Литературные модели, которые не выполняют такой функции, не становятся формулами. Когда господствующие в группе установки меняются, возникают новые формулы, а в недрах старых появляются новые темы и символы, поскольку формульная литература создается и распространяется исключительно на коммерческой основе. А при том, что этому процессу свойственна определенная инерция, создание формул во многом зависит от отклика аудитории. Существующие формулы эволюционируют в ответ на новые запросы. Кинематограф и формульная литература

9. Эскапизм и мимесис

Важная характеристика формульной литературы – доминирующая ориентация на отвлечение от действительности и развлечение. Поскольку такие формульные типы литературы, как приключенческая и детективная, часто используются как средство временного отвлечения от неприятных жизненных эмоций, часто подобные произведения называют паралитературой (противопоставляя литературе), развлечением (противопоставляя серьезной литературе), популярным искусством (противопоставляя истинному), низовой культурой (противопоставляя высокой) или прибегают еще к какому-нибудь уничижительному противопоставлению.

Кавелти считает, что в «высоком искусстве» преобладает принципа мимесиса, а в формульной литературе — эскапизм.

Напомним, мимесис основной принцип эстетики, смысл которого заключается в том, что искусство подражает действительности. Эскапизм — уход из реального мира в мир иллюзий.

Миметическая литература стремится показать мир в его реальности: скучный, лишенный смысла, неоднородный, неструктурированный. В литературе эскапизма (формульной) создаются художественные, идеальные, упорядоченные миры.

Миметическое и формульное – это два полюса, и большая часть литературных произведений находится между ними. Лишь немногие романы, отражающие реальную действительность, начисто лишены идеального компонента.

Формульное произведение синтез мимесиса и эскапизма.

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Химия высоких энергий неорганических, органических и биоорганических соединений

Цель дисциплины:

- формирование современных научных представлений о преобразованиях вещества при воздействии ионизирующего излучения;
- создание прочных знаний фундаментальных понятий и законов химии высоких энергий, знаний о химических реакциях, происходящих в веществе под воздействием нетепловой энергии;
- формирование представлений о месте химии высоких энергий в современных наукоемких технологиях и подходов к решению многообразных частных проблем физико-химического направления;
- приобретение способности использовать полученные знания, умения и навыки в сфере профессиональной деятельности, касающейся физики и химии плазмы, аэрокосмических технологий и других областей.

Задачи дисциплины:

- формирование понимания основных концепций химии высоких энергий;
- формирование представлений об основных механизмах взаимодействия ионизирующих излучений с веществом и взаимосвязи между природой этих взаимодействий и производимыми ими эффектами;
- приобретение умения анализировать явления, вызванные ионизирующими излучениями в веществах, выделять их суть, сравнивать, обобщать, делать выводы, использовать законы химии высоких энергий при сравнении и анализе различных явлений;
- изучение методов и подходов к решению разнообразных научных и прикладных проблем, связанных с радиационной технологией;
- формирование навыков изучения специальной литературы.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- основные понятия и законы химии высоких энергий;

- механизмы протекания различных процессов в веществах твердого, жидкого и газообразного агрегатного состояния, инициированных воздействием разного вида ионизирующих излучений;
- закономерности протекания радиационно-индуцируемых процессов и их влияние на изменение физико-химических свойств соединений и материалов;
- теоретические основы технологий, связанных с воздействием на вещества и материалы ионизирующего излучения;
- принципы обнаружения/измерения радиационных излучений, технику радиационной безопасности.

уметь:

- анализировать явления химии высоких энергий, выделять их суть, сравнивать, обобщать, делать выводы, использовать законы химии высоких энергий при исследовании и сравнении различных явлений, вызванных влиянием ионизирующих излучений на вещество;
- применять теоретические знания в области химии высоких энергий, прогнозировать процессы, стимулируемые ионизирующими излучениями в неорганических соединениях, органических полимерах и биополимерах, растворах;
- применять основные законы химии высоких энергий при решении профессиональных задач;
- применять ряд ключевых практических навыков при работе в лаборатории (радиационная безопасность, планирование эксперимента и т. д.);
- представлять данные экспериментальных исследований и виде графиков, таблиц и законченного протокола исследования; разработать техническую презентацию в области электронно-лучевой радиационной химии.

владеть:

- методиками расчетов, анализа закономерностей протекания процессов химии высоких энергий на основе термодинамических расчетов, определения основных кинетических параметров химических реакций, стимулированных ионизирующими излучениями;
- навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы;
- навыками радиационной безопасности в научной лаборатории и навыками практической работы по постановке эксперимента;
- навыками составления отчетов по итогам эксперимента.

Темы и разделы курса:

1. Основные понятия химии высоких энергий и радиационной химии

Предмет изучения химии высоких энергий, история ее развития. Виды ионизирующего излучения. Специфика различных видов высокоэнергетического воздействия. Единицы измерения: плотность потока частиц или квантов, интенсивность излучения, поглощенная доза, мощность поглощенной дозы, радиационно-химический выход. Линейная передача энергии. Локальные области возбуждения и ионизации.

2. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом

Первичные процессы воздействия ионизирующего излучения на вещество. Временные стадии радиационно-химических процессов, важнейшие интермедиаты радиационно-химических процессов и их реакции. Возбуждение и ионизация. Парная рекомбинация. Деактивация возбужденных состояний. Образование и превращения первичных ионных и радикальных продуктов радиолитического распада. Влияние вида излучения на протекание первичных процессов. Влияние фазового состояния вещества на его радиолитические превращения: особенности радиолитического распада газообразных, жидких и твердых веществ.

3. Взаимодействие светового излучения с веществом

Фотоиндуцируемые химические превращения вещества: реакции фотодиссоциации и фотозамещения, фотоизомеризация и фотоперегруппировки, радикальные реакции возбужденных молекул. Люминесценция вещества.

4. Радиационно-химические процессы в газообразных веществах

Состав и свойства основных первичных и промежуточных продуктов радиолитического распада газообразных систем. Радиолитический распад двухатомных и трехатомных газов. Радиолитический распад аммиака.

Радиолитический распад газообразных углеводородов: метана, линейных алканов, разветвленных алканов и циклоалканов, ненасыщенных и ароматических углеводородов. Наиболее важные реакции, стимулируемые ионизацией в газах, влияние примесей. Инициирование, продолжение и обрыв реакционной цепи в углеводородах. Радиационно-химическое окисление газообразных углеводородов.

5. Радиационная химия жидких систем

Радиолитический распад воды: физическая, физико-химическая и химическая стадии процесса. Образование, свойства и реакции первичных продуктов радиолитического распада чистой воды, влияние растворенного кислорода. Основные виды радикальных и окислительно-восстановительных реакций в водных и водно-органических системах.

Радиолитический распад водных растворов неорганических и органических соединений, особенности радиолитического распада концентрированных растворов. Радиолитический распад неорганических жидкостей: жидкий аммиак, гидразин. Радиолитический распад органических жидкостей на примере жидких углеводородов. Радиолитический распад некоторых функциональных органических соединений.

6. Радиационно-химические процессы в твердых телах

Особенности радиолитических превращений в твердой фазе. Радиолитиз стеклообразных и кристаллических веществ, образование и миграция дефектов в кристаллах. Низкотемпературный радиолитиз. Понятие радиационного материаловедения. Изменение свойств и характеристик материалов под действием ионизирующих излучений. Радиационная стойкость материалов.

Радиационно-стимулированные гетерогенные процессы: адсорбция, катализ, коррозия, растворение.

7. Действие ионизирующего излучения на полимеры

Первичные процессы радиолитиза полимеров. Химические и физико-химические превращения полимеров при облучении. Особенности радиационно-химических превращений макромолекул. Радиационная сшивка и деструкция. Основные промежуточные (радикальные) и конечные продукты таких реакций. Радиационная чувствительность полимеров. Изменение макроскопических свойств материалов при облучении.

Радиационная полимеризация. Радиационное инициирование. Радикальная полимеризация. Ионная полимеризация. Со-полимеризация. Твердофазная полимеризация

Радиационное и радиационно-термическое превращение природных высокомолекулярных соединений: целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин, хитин.

8. Технологические применения радиационной химии полимеров

Процессы, основанные на полимеризации: отверждение полимерных покрытий.

Процессы, основанные на радиационной сшивке полимеров: радиационная вулканизация, радиационное модифицирование кабельных изоляционных покрытий, производство полимерных термоусаживающихся материалов и радиационно-сшитого пенополиэтилена

Процессы, основанные на радиационной деструкции полимеров: модифицирование целлюлозосодержащих отходов для производства кормовых добавок, регенерация резин на основе бутилкаучука, деструкция тефлона, регулирование молекулярной массы полимеров.

Использование ионизирующих излучений для охраны окружающей среды, биологические и медицинские приложения ионизирующих излучений. Радиационно-химические нанотехнологии.

9. Источники ионизирующего излучения в радиационной химии и технологии

Изотопные источники: гамма-установки, источники альфа- и бета-излучений. Аппаратные источники: ускорители заряженных частиц (прямоточные, линейные) рентгеновские трубки. Дозиметрия ионизирующего излучения. Меры радиационной защиты.

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Химия плазмы

Цель дисциплины:

формирование теоретических и инженерных представлений о физико-химических основах плазмохимических технологий и современных прикладных возможностях использования низкотемпературной плазмы, а также развитие навыков и умений применения этих знаний в научно-исследовательской и практической деятельности с плазмохимией в области физики и химии плазмы.

Задачи дисциплины:

- приобретение необходимых фундаментальных знаний в области химии низкотемпературной плазмы, формирование представлений об основных понятиях и концепциях, используемых в плазмохимии, закономерностях протекания плазмохимических процессов, механизмах взаимодействия низкотемпературной плазмы с материалами различной природы и живыми системами;
- формирование представлений о месте плазмохимии в различных областях современной техники и технологии, возможностях и перспективах развития плазмохимических технологий;
- изучение методов и подходов к решению разнообразных научных и прикладных проблем, связанных с плазмохимическими технологиями;
- приобретение минимально необходимого объема практических знаний и умений при работе с плазмохимическими генераторами низкотемпературной плазмы различных типов.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- химические основы плазменных технологий как раздела прикладной физики;
- общие сведения о плазмохимических процессах, протекающих в низкотемпературной плазме, их основные термодинамические и кинетические закономерности, особенности процессов в неравновесной низкотемпературной плазме;
- взаимосвязь плазмохимии с плазмохимическими технологиями физикой плазмы; возможности использования плазмохимических технологий в различных областях фундаментальной науки и прикладных исследованиях;

- механизмы воздействия низкотемпературной плазмы на материалы неорганической и (био)органической природы, а также на живые объекты;
- принципы действия и конструкции плазмохимических генераторов низкотемпературной плазмы различных типов; принципы расчета основных параметров плазменных установок на основе генераторов электронно-пучковой плазмы; основные параметры и целевые характеристики плазмохимических реакторов технологического назначения;
- основные приемы работы на плазмохимических установках, генерирующих низкотемпературную плазму (газоразрядную плазму пониженного и атмосферного давления, пучково-плазменных реакторов и реакторов гибридного типа, особенности их эксплуатации и технического обслуживания).

уметь:

- применять основные понятия и законы, используемые при анализе и описании плазмохимических процессов в низкотемпературной плазме, при выполнении теоретических расчетов, компьютерного моделирования и практических экспериментах;
- прогнозировать возможные плазмохимические превращения в различных условиях генерации низкотемпературной плазмы;
- прогнозировать результаты модификации материалов и объектов в низкотемпературной плазме, обоснованно выбирать оптимальный способ получения продуктов с требуемыми свойствами и требуемого состава; предлагать новые оптимальные и эффективные методы решения задач, связанных с модификацией материалов в низкотемпературной плазме;
- формулировать постановку задач экспериментального исследования свойств продуктов, получаемых при использовании плазмохимических технологий, основанных на неравновесной плазме;
- осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики, связанные с анализом плазмохимических процессов и применением плазмотехнических систем производственного назначения.

владеть:

- навыками по анализу разнообразных плазмохимических реакторов низкотемпературной плазмы для научно обоснованного выбора соответствующей плазмохимической системы, наиболее подходящей для решения конкретной задачи;
- навыками постановки и решения задач в области практического применения плазмохимических реакторов, а также базовыми навыками работы на пучково-плазменных установках;
- навыками освоения и анализа большого объема междисциплинарной информации;
- навыками составления отчетов по итогам эксперимента.

Темы и разделы курса:

1. Введение в плазмохимию. Основные определения и комментарии.

Основные определения и комментарии. Плазма как состояние вещества. Главные компоненты химически активной плазмы, основные механизмы плазмохимических процессов.

2. Механизмы плазмохимических реакций I: ионизация.

Элементарные процессы с участием заряженных частиц (ионизация). Классификация и виды ионизационных процессов. Прямая и ступенчатая ионизация. Фото-ионизация. Ионизация под действием высокоэнергетических электронов и электронных пучков.

3. Механизмы плазмохимических реакций II: электронно-ионная рекомбинация.

Элементарные процессы с участием заряженных частиц (рекомбинация). Различные механизмы электронно-ионной рекомбинации. Плазмохимические превращения и реакции с участием положительных и отрицательных ионов.

4. Механизмы плазмохимических реакций III: элементарные процессы с участием возбужденных атомов и молекул.

Элементарные процессы с участием возбужденных атомов и молекул. Возбужденные частицы, резонансные и метастабильные состояния. Диссоциация молекул под действием плазмы, генерация радикалов, радикальные плазмохимические реакции. Активные формы кислорода, хлора и азота.

5. Наиболее типичные примеры известных плазмохимических процессов.

Генерация озона, окисление оксида азота (II), плазменно-стимулированное травление поверхности материала. Плазменный катализ, плазмохимическая конверсия топлива и плазменно-стимулированный синтез водорода. Плазменно-стимулированная функционализация углеродных материалов.

6. Плазмохимическая модификация (био)органических полимеров в плазме газовых разрядов.

Плазменно-стимулированная деструкция полимеров, окисление полимеров под действием плазмы, плазменно-стимулированная полимеризация, сополимеризация, функционализация и сшивка полимеров. ВУФ-стимулированная полимеризация и деградация полимеров. Старение полимеров при плазмохимической модификации. Конкретные примеры плазмохимической модификации синтетических и природных полимеров, ее влияние на физические и химические полученных материалов. Применение плазменно-модифицированных полимеров в биологии, медицине и технологии.

7. Кинетика реакций плазмохимической модификации полимеров.

Основные понятия, определения, кинетические уравнения и механизмы. Подходы к моделированию и экспериментальному исследованию кинетики плазмохимической модификации полимеров.

8. Модификация различных материалов в электронно-пучковой плазме.

Взаимодействие электронно-пучковой плазмы с белками, полисахаридами. Синтез тонких пленок и покрытий в электронно-пучковой плазме, функционализация поверхности неорганических и органических материалов в электронно-пучковой плазме.

9. Основные механизмы модификации материалов в электронно-пучковой плазме I: главные действующие факторы.

Основные действующие факторы, реализуемые в электронно-пучковой плазме. Быстрые и вторичные электроны, тормозное рентгеновское излучение, активные частицы плазмы. Механизмы взаимодействия этих факторов с (био)органическими молекулами. Экспериментальные подходы к дифференцировке действия каждого из факторов на материал.

10. Основные механизмы модификации материалов в электронно-пучковой плазме II: подходы к управлению процессом модификации.

Экспериментальные и теоретические подходы к управлению модификацией материалов в электронно-пучковой плазме. Контроль интегрального энерговклада, управление распределением температуры и потоками быстрых электронов и активных частиц плазмы по поверхности образцов различной геометрии.

11. Применение плазмы газовых разрядов в биологии и медицине.

Применение газоразрядной плазмы для стерилизации, инактивации микроорганизмов, тканевой инженерии и клеточных технологий, стимуляции тканевой регенерации. Плазменная хирургия, плазменно-стимулированная коагуляция, использование газоразрядной плазмы в стоматологии и косметологии. Плазменная обработка злокачественных клеток.

12. Возможности использования пучково-плазменных технологий для решения биологических и медицинских задач.

Технологии получения биоактивных пептидов и олигосахаридов, биосовместимых гибридных материалов и покрытий. Электронно-пучковая плазма для нанобиотехнологий и получения биосенсоров, пучково-плазменная модификация и допирование углеродных материалов.

13. Возможности и применение низкотемпературной плазмы в химии, экологии и агротехнологии.

Плазмохимическая обработка воды и отходов, плазмохимический синтез фитостимуляторов и фитопротекторов. Применение плазмохимических методов в производстве катализаторов, переработке нефти и нефтепродуктов.

14. Плазменные установки, применяемые для плазмохимической модификации различных материалов и решения биологических и медицинских задач.

Плазменная игла, плазменный карандаш, плазменный факел и т.д. Электронно-пучковые реакторы для получения биоактивных соединений и материалов.

15. Основные механизмы взаимодействия плазмы с живыми клетками и тканями.

Основные сведения о строении клетки и организации тканей организма. Основные плазмохимические факторы, действующие на структуру и функцию клеток при обработке в плазме и механизмы их воздействия.

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Цифровая педагогика

Цель дисциплины:

Создать возможности для получения полноценных представлений и знаний у студентов о цифровой педагогике. Углубить знания относительно различных компонентов и синонимичных интерпретаций относительно цифровой педагогике. Обучить студентов использованию наиболее актуальных программ в сфере технопедагогике. Повысить уровень компетенции при использовании специальных программ, использующих возможности ИИ (искусственного интеллекта). Познакомить с понятиями педагогического дизайна и игропрактики.

Задачи дисциплины:

- Детальное погружение в структуру цифровой педагогике с подробным освоением каждого направления;
- использование новых знаний, программ и технологий, для их успешной реализации в индивидуальном образовательном процессе;
- углубление в педагогический дизайн и применение на практике программ, работающих на основе ИИ, в различных сферах жизни.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- Основные направления цифровой педагогике;
- историю становления понятий «педагогика», «цифровая педагогика»;
- современные технологии и специализированные программы, применяемые в образовательном процессе.

уметь:

- Использовать современные знания и применять современные технологии для построения индивидуальных образовательных и карьерных траекторий;
- с определенной точностью понимать и определять полезность того или иного образовательного инструмента;

- разбираться в тонкостях работы с различными программами на основе ИИ;
- разбираться в тенденциях и направлениях цифровой и технопедагогике.

владеть:

- Различными образовательными программами на основе ИИ;
- навыками построения образовательных траекторий, руководствуясь знаниями, полученными в ходе обучения основам педагогического дизайна;
- элементами игропрактик и гейм дизайна.

Темы и разделы курса:

1. Основы цифровой педагогики. Её компоненты и интерпретации

Что такое цифровая педагогика? Какова её история? Актуальность этого направления в настоящее время.

2. Синонимичные интерпретации цифровой педагогики. Сходства и различия.

В чём отличие и сходство таких определений, как «цифровая педагогика», «электронная педагогика», «технопедагогика», «виртуальная педагогика», «киберпедагогика» и «мобильная педагогика»? Подробный анализ каждого направления.

3. Современные технологии на страже образования и карьерного роста.

Анализ различных образовательных программ из раздела цифровой педагогики, а также на основе искусственного интеллекта.

4. Практическое применение различных программ на базе ИИ.

Современные практики, из арсенала цифровой педагогики, включающие в себя педагогический дизайн, различные игропрактики и геймификацию. Примеры их применения в структуре различных образовательных процессов, корпораций, бизнес-тренингов.

Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность: Пучково-плазменные системы и технологии

Язык, цивилизация и мышление: связи и разрывы

Цель дисциплины:

Дисциплина направлена на формирование представления о связи языка с мышлением с одной стороны и с цивилизацией – с другой. Эти знания необходимы для специалиста, по существу, в любой гуманитарной области: лингвистика не только дала гуманитарным наукам свой теоретический аппарат (речь идёт в первую очередь о структурной лингвистике), но и сама в XXI веке стала междисциплинарной областью, поскольку объект её изучения – язык – оказался связующим звеном в изучении мышления и познании цивилизационных процессов.

Задачи дисциплины:

- Знание о трансформации коммуникативного процесса под влиянием новых технологий;
- Знание об общем влиянии языка на восприятие мира;
- Понимание корреляции между явлениями "язык", "культура" и "сознание";
- Понимание принципов речевого воздействия на адресата;
- Представление о номинации родственных связей в различных языках;
- Представление о принципах цветообозначения в различных языках;
- Представления об обозначении времени и пространства в различных языках;
- Владение стратегиями эффективной коммуникации;
- Знание основной типологии речевых конфликтов;
- Знание основных принципов рациональной коммуникации.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- историю развития лингвистической антропологии;
- основные достижения лингвистической антропологии;
- основные понятия и предмет лингвистической антропологии;

- основные методы и приёмы анализа языковых сообществ, принятые в лингвистической антропологии.

уметь:

- определять взаимосвязь языка и мышления;
- выявлять особенности влияния языка на культуру;
- выявлять особенности влияния цивилизационных процессов на язык;
- определить тип устройства различных систем счисления, систем родства, систем цветообозначения.

владеть:

- навыками описания различий в категоризации окружающей действительности различными языками;
- методами доказательства влияния языка на индивидуальное и массовое мышление;
- принципами демонстрации конкретных категориальных различий языков мира;
- принципами решения самостоятельных антропологических и лингвистических задач;
- находить взаимосвязь, устанавливать зависимость и описывать структуру в предложенных.

Темы и разделы курса:

1. Что изучает лингвистическая антропология?

Суть лингвистической антропологии, её задачи и основные термины. Понятие об антропологии. Физическая, социальная, культурная и лингвистическая антропология. Различия между лингвистической антропологией, антропологической лингвистикой, этнолингвистикой, лингвокультурологией, социоллингвистикой, теорией межкультурной коммуникации.

2. Язык, мышление и культура

Идеи Вильгельма фон Гумбольдта и других европейских философов. Антропология Франца Боаса. Этнолингвистика. Гипотеза лингвистической относительности (гипотеза Сепира–Уорфа): её появление, развитие, критика и возвращение интереса к ней. Частные проявления гипотезы лингвистической относительности: классификация цветов, концептуализация времени.

3. Временно-пространственные отношения в различных языках

Традиционное европейское ориентирование, стороны света и антропоцентризм. Ориентирование по естественным географическим объектам. Ориентирование по артефактам

4. Механизм овладения языком и обучение животных

Принципы овладения языком в процессе социализации. Проблема обучаемости животных коммуникации с человеком.

5. Цвет, форма и материал в различных языках

Обозначение цвета в языках мира. Базовые цвета. Современные исследования в области цветообозначений.

6. Отражение в языке родственных отношений

Различные типы семей в разных культурах и цивилизациях. Наименования сиблингов и родственников по линиям отца и матери в разных языках и культурах.

7. Язык и принципы восприятия мира

Как знание одного или нескольких языков влияет на восприятие мира. Особенности формирования отдельных грамматических категорий. Влияние языковых паттернов на механизмы познания мира.

8. Социализация в многоязычной среде: внутренняя речь и билингвизм

Механизмы формирования речи. Связь между мышлением и речью. Явления билингвизма и диглоссии.

9. Разговор о языке, мышлении и культуре

Дискуссия о взаимосвязи языка, культуры и мышления с учетом национального и культурного контекста.

10. Коммуникация и новые коммуникативные пространства

Интернет и влияние мультимедийного пространства на коммуникацию.

11. Язык и кооперация: функции вежливости в языке

Теория вежливости. Позитивная и негативная вежливость. Понятие «социального лица». Семейный этикет.

12. Язык и конфронтация: речевая агрессия и массовая коммуникация

Лингвистическая (не)вежливость и ее функции. Основные роли участников конфликта. Стратегии ведения и выхода из конфликта.

13. Язык и власть: политический дискурс

Язык и политика. Язык пропаганды. Новояз.

14. Разговор о политкорректности

Власть языка и язык власти. Что такое "политкорректность" и её функции.