

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ливанов Дмитрий Викторович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 26.11.2022 10:37:33  
Уникальный программный ключ:  
c6d909c49c1d2034fa3a0156c4b51e7373a7a2

## Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность: Перспективные функциональные материалы

### **"Формульная литература" или "литература формул". Детектив, Horror, love stories, авантюрный, криминальный роман**

#### **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 авантюрный 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 образцы (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.

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Административные основы научной деятельности**

#### **Цель дисциплины:**

Целью курса ознакомление обучающихся с основными принципами профессиональной деятельности в научной сфере в России и за рубежом.

#### **Задачи дисциплины:**

формирование базовых знаний и представлений об основах профессиональной деятельности в научной сфере в России и за рубежом.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

##### **знать:**

- базовые принципы профессиональной деятельности в научной сфере;
- особенности карьерного роста в науке в России и за рубежом;
- специфику различных способов обнародования результатов научной деятельности;
- специфику различных инструментов финансирования науки в России;
- законодательную базу, регулирующую научную деятельность в России;
- критерии оценки результативности научной деятельности.

##### **уметь:**

- находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности;
- применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты;
- проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях;
- составлять аннотации, рефераты, библиографические перечни и обзоры информации в области своей профессиональной деятельности.

## **Владеть:**

- основными правилами оформления научных публикаций и научно-технической документации;
- методологией составления научно-технических отчетов (проектов);
- методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной, технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций;
- методами научного поиска и интеллектуального анализа информации при решении задач профессиональной деятельности.

## **Темы и разделы курса:**

### 1. Введение

Основы профессиональной деятельности в научной сфере в России и за рубежом. Законодательная база, регулирующая научную деятельность в России. Научно-техническое развитие Российской Федерации. Приоритетные направления науки. Российская академия наук. Научная карьера в академической среде и в университетах. Этапы карьерного роста и их особенности. Квалификационные работы. Ученая степень. Диссертация на соискание ученой степени. Инструменты финансирования науки в России. Грантовая поддержка науки. Способы обнародования результатов научной деятельности. Публикации результатов в научных журналах. Патенты. Интеллектуальная собственность. Участие в научных конференциях. Критерии оценки результативности научной деятельности. Научная этика

### 2. Этапы карьерного роста

Карьерный рост в академической среде. Карьерный рост в университетах. Аспирантура, докторантура. Ph.D., postdoc. Научные сотрудники, научные работники. Должностные обязанности научных сотрудников. Квалификационные требования к занимаемой должности. Руководство студентами, аспирантами. Ученая степень, ученое звание. Кандидат наук, доктор наук. Профессор: звание и должность. Профессор РАН. Член-корреспондент и академик РАН. Карьера в околонаучных сферах

### 3. Квалификационные работы

Дипломная работа. Защита диссертации на соискание ученой степени. Кандидатский минимум. Организации, присуждающие ученую степень. Диссертационный совет. Высшая аттестационная комиссия. Требования к диссертации на соискание ученой степени. Структура диссертации. Положения, выносимые на защиту. Публикация результатов диссертационной работы. Список ВАК. Научный руководитель, научный консультант. Автореферат диссертации. Рассылка автореферата, отзывы на автореферат. Плагиат. Система «Антиплагиат». Диссернет. Предзащита, принятие диссертации к защите. Оппоненты и ведущая организация. Особенности доклада на защите диссертации. Оформление документов. Возможности, которые дает защита диссертации на соискание ученой степени. Доктор философии (PhD), хабилитация

### 4. Финансирование науки

Инструменты финансирования науки в России. Приоритетные научные направления. Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России». Финансирование университетов и научно-исследовательских организаций. Целевое финансирование, показатели. Научно-образовательные центры мирового уровня, центры коллективного пользования, программа «Топ-100». Уникальные установки, установки «мегасайенс». Госзадание, категории организаций. Грантовая поддержка науки. Научные фонды. Выплаты стимулирующего характера, ПРНД. Федеральная целевая программа «Жилище».

#### 5. Работа с литературой

Доступ к научной литературе. Научные издательства, научные журналы. Оценка уровня научных изданий. Библиотеки РИНЦ, Scopus, Web-of-Science. Индексы цитирования журналов. Журналы открытого доступа (open-access). Книги, научные обзоры. Специальные тематические выпуски журналов. Базы данных химических соединений (Reaxys, Scifinder), базы структурных данных (Cambridge Structural Database, Crystallography Open Database). Критический обзор литературы. Цитирование литературы

#### 6. Обнародование результатов

Публикация в научном журнале. Авторские права. Патенты. Интеллектуальная собственность. Участие в научных конференциях. Публикации в средствах массовой информации

#### 7. Публикация в научном журнале

Выбор научного журнала. Оценка уровня научного журнала. Классификация научных статей. Обзор, оригинальное исследование, краткое сообщение. Публикация в российском и зарубежном журнале. Научная этика. Экспертное заключение. Требования к научной статье, ее формат. Структура научной статьи. Вклад авторов. Ответственный автор (corresponding author). Аффiliation. Реферат научной статьи. Цитирование научной литературы. Экспериментальная часть. Обсуждение результатов. Результаты и выводы. Благодарности. Финансовая поддержка. Графический абстракт. Сопроводительное письмо (cover letter). Рецензирование научной статьи. Ответ рецензенту. Принятие статьи к печати. Внесение изменений (minor revision, major revision). Повторная подача научной статьи в журнал. Авторские права. Hot article. Графическое представление статьи на обложке журнала. Цитирование научной статьи. Самоцитирование. Инструменты продвижения научной статьи.

#### 8. Представление данных на конференции

Способы представления данных на конференциях (постерные доклады, стендовые доклады, составление презентаций, выступление), оформление тезисов докладов

#### 9. Гранты

Грантовая поддержка науки в России и за рубежом. Научные фонды. Разновидности грантов. Заявка на грант. Требования и обязательства. Конкурсная документация. Постановка научной проблемы и решаемых задач. Методы исследования. Научный коллектив. Научный задел. Руководитель проекта. Выбор организации, через которую осуществляется финансирование. Публикационная активность. Показатели реализации научного проекта. Целевое расходование средств гранта. Участие в научных мероприятиях. Приобретение научного оборудования для целей гранта.

## 10. Оценка результативности научной деятельности

Публикационная активность. Количество цитирований. Самоцитирование. Индекс Хирша. Оценка уровня научных публикаций. Библиотеки РИНЦ, Scopus, Web-of-Science. Грантовая поддержка исследований. Патенты, изобретения, инновации. Награды и премии.

## 11. Законодательная база

Основные направления государственной политики в области научно-технического развития Российской Федерации. «Большие вызовы» и приоритетные направления научно-технического развития. Трудовой договор, договор гражданско-правового характера. Основное место работы, работа по совместительству. Внутреннее совмещение, совместительство. Договор на выполнение научно-исследовательской работы. Интеллектуальная собственность. Должностные обязанности научных сотрудников и научных работников. Квалификационные требования к занимаемой должности. «Майские» указы Президента. Расходование грантовых средств. Особенности налогообложения. Профсоюзная деятельность

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

**Английский язык. Лидерство и коммуникация в науке, индустрии и образовании**

### **Цель дисциплины:**

Формирование и развитие социальных, деловых, культурных и профессионально-ориентированных коммуникативных компетенций по общеевропейской шкале уровней владения иностранными языками для решения коммуникативных задач в социокультурной, академической и профессионально-деловой сферах деятельности, а также для развития профессиональных и личностных качеств выпускников магистратуры.

### **Задачи дисциплины:**

Сформировать способность обучающегося языковыми средствами решать коммуникативные задачи в различных ситуациях межкультурного общения, осуществлять межличностное и профессиональное общение на иностранном языке с учётом особенностей культуры изучаемого языка, а также умение преодолевать межкультурные различия в ситуациях в ситуациях социального и профессионального общения. Для достижения целей и задач освоения дисциплины, обучающиеся должны овладеть иноязычной общепрофессиональной коммуникативной компетенцией, включающей в себя:

Лингвистическую компетенцию: способность в соответствии с нормами изучаемого языка правильно конструировать грамматические формы и синтаксические построения.

Социолингвистическую компетенцию (способность использовать и преобразовывать языковые формы в соответствии с ситуацией иноязычного общения).

Социокультурную компетенцию: способность учитывать в общении речевое и неречевое поведение, принятое в стране изучаемого языка.

Социальную компетенцию: способность взаимодействовать с партнерами по общению, владение соответствующими стратегиями.

Дискурсивную компетенцию (способность понять и достичь связности отдельных высказываний в значимых коммуникативных моделях)

Стратегическую компетенцию: умение пользоваться наиболее эффективными стратегиями при решении коммуникативных задач.

Предметную компетенцию: знание предметной информации при организации собственного высказывания или понимания высказывания других людей.



Прагматическую компетенцию: умение выбирать наиболее эффективный и целесообразный способ выражения мысли в зависимости от условий коммуникативного акта и поставленной задачи.

### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

#### **знать:**

- методы системного и критического анализа;
- методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации;
- этапы жизненного цикла проекта;
- этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами;
- методики формирования команд;
- методы эффективного руководства коллективами, характеристику коммуникативного поведения в процессе межкультурной коммуникации;
- основные теории лидерства и стили руководства;
- правила и закономерности личной и деловой иноязычной устной и письменной коммуникации;
- современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках, культурно обусловленные особенности общения в процессе межкультурной коммуникации;
- существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия;
- закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур;
- особенности межкультурного разнообразия общества;
- правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия; методики самооценки, самоконтроля и саморазвития.

#### **уметь:**

- применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций;
- осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации и разрабатывать стратегию действий для достижения поставленной цели, принимать конкретные решения для ее реализации, используя навыки иноязычной устной и письменной речи;
- оценивать влияние принятых решений на внешнее окружение планируемой деятельности и взаимоотношения участников этой деятельности;
- разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ;

- формулировать цели и задачи, актуальность, значимость, связанные с подготовкой и реализацией проекта, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения, используя навыки иноязычной устной и письменной речи;
- управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- организовать и координировать работу с учетом разнообразия культур участников проекта;
- разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта;
- сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию, используя навыки иноязычной устной и письменной речи;
- применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели;
- обмениваться деловой информацией в устной и письменной формах на изучаемом языке;
- представлять результаты академической, научной и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные;
- применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия;
- выявлять специфику философских и научных традиций основных мировых культур, понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества;
- анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;
- решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности;
- применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.

**Владеть:**

- методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций;
- методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий, используя навыки иноязычной устной и письменной речи;
- методиками разработки и управления проектом, прогнозирования результатов деятельности, используя навыки иноязычной устной и письменной речи;
- методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта, используя навыки иноязычной устной и письменной речи;
- умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели;
- методами организации и управления коллективом, применяя навыки межкультурного взаимодействия на изучаемом языке;

- методикой межличностного делового общения на изучаемом языке, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий для академического, научного и профессионального взаимодействия;
- методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия;
- навыками, необходимыми для написания письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.);
- способностью определять теоритическое и практическое значение культурно-язычного фактора при взаимодействии различных философских и научных традиций;
- технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни.

### **Темы и разделы курса:**

#### **1. Тема 1. Новая реальность концепции лидерства**

Лидерство в современном обществе, науке, индустрии, образовании. Современные концепции лидерства. Типы лидерства и личностные характеристики лидера. Технологии лидерства. Команда как социальная группа. Принципы командообразования, роли и задачи внутри команды. Роль лидера в команде, лидерская коммуникация. Эффективные и дисфункциональные модели лидерской коммуникации. Организация межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде. Команда и мотивация, обратная связь.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах:

обсуждать основные принципы работы в команде; дискутировать об эффективном командном взаимодействии; приводить аргументы определения «командного духа»; сотрудничать, кооперироваться, выражать свою точку зрения, конструктивно преодолевать разногласия, использовать потенциал группы и достигать коллективных результатов работы; использовать методы коммуникативного общения и значительно увеличивать эффективность работы многонациональной команды; устанавливать наиболее эффективные правила коммуникации при взаимодействии с командой; задавать уточняющие вопросы, подводя собеседника к своему мнению; проводить интервью, выстраивая систему эффективного взаимодействия при обсуждении заданной темы; выступать посредником при возникновении разногласий и успешно их решать; создавать вокруг себя атмосферу дружелюбия и открытости; убедительно излагать суждение и влиять на мнение собеседника; распознавать потребности и интересы собеседника и отталкиваться от них в процессе диалога.

#### **2. Тема 2. Феномен научного лидерства в современном мире**

Научное лидерство и его исторические трансформации. Научный потенциал и лидерство в науке. Коммуникативная природа лидерства в науке, как специфическая модель. Мировые лидеры в области науки и технологий. Программа стратегического академического лидерства «Приоритет 2030» - лидерство в создании нового научного знания. Цели программы. Задачи программы. Приоритеты программы.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах:

описывать и обсуждать эффективные модели лидерской коммуникации; дискутировать об условиях, способствующих конкурентоспособности и научному лидерству; аргументировать выбор эффективных приемов в научной коммуникации; обсуждать их особенности; обсуждать основные характеристики выбранного приема; оценивать модели лидерской коммуникации и эффективные приемы в научной коммуникации; описывать и обсуждать цели, задачи и приоритеты программы академического лидерства; описывать этапы исследовательского проекта.

### 3. Тема 3. Лидерство в образовании, науке и индустрии

Успешная карьера в университете. Программа «Лидеры России». Программа «Школа ректоров». Разработка стратегических планов развития университета. Связь науки, технологий и образования в университетах. Кадровый резерв. Исследовательское лидерство. Создание научных школ. Научные проекты в образовании. Проект МФТИ «Таланты в регионах». Институт наставничества в науке, образовании, предпринимательстве. Практики научного, образовательного и корпоративного волонтерства.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах:

обсуждать принципы современного научного лидерства, функции и компетенции лидера в образовании, науке, индустрии; дискутировать об ответственности за результаты и последствия своей научной деятельности; приводить аргументы определения «научная этика»; координировать усилия всех участников проекта (команды, рабочей группы), делегировать полномочия; прогнозировать возможное развитие технологической системы с точки зрения влияния технологий на общество; раскрывать взаимосвязь между стилем руководства на эффективность внедрения инноваций; анализировать итоги реализации масштабных проектов в сфере науки и образования и их влияние на научно-технологическое развитие страны; определять условия раскрытия лидерского потенциала; использовать эффективные стратегии коммуникативного поведения лидера в науке, образовании и индустрии.

### 4. Тема 4. Научные, образовательные и научно-технические проекты

Особенности команды научного, образовательного, научно-технического проекта. Профессиональная коммуникация в проектной команде. Цели, задачи, содержание, основные требования к реализации проекта, ожидаемые результаты; научная, научно-техническая и практическая ценность. Возможности и решения, необходимые ресурсы для реализации проекта.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах:

обсуждать этапы реализации научного-технологического и бизнес-проекта; дискутировать о принципах распределения ролей в проектной команде; формировать команду на основе общей профессиональной траектории на основе принципов командообразования; создавать групповой проект с учетом жанровых особенностей плана исследования, бизнес-плана, технологического решения и др.; высказывать аргументы в пользу выбора того или иного совместного рабочего пространства; распознавать адекватные стратегии межличностной коммуникации в команде и использовать их при подготовке группового проекта; оказывать убеждающее воздействие на членов команды; приводить рациональные доводы в защиту своей позиции; вести дискуссию, основанную на принципах экологичного общения:

адекватно выражать согласие и несогласие, использовать эффективные стратегии взаимодействия с недружелюбной аудиторией, создавать продуктивную рабочую атмосферу, избегая конфликтов и разногласий; осуществлять выбор подходящего способа представления проекта; защищать проект, оказывая вербальное и невербальное воздействие на экспертов и представителей широкой аудитории; обосновывать актуальность, теоретическую, практическую, социальную значимость проекта, его инвестиционную привлекательность и конкурентные преимущества.

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Английский язык. Межкультурная коммуникация**

#### **Цель дисциплины:**

Изучение культуры различных стран; формирование культуры мышления, общения и речи, иноязычной коммуникативной компетенции, как основы межкультурного и уважительного отношения к духовным, национальным, иным ценностям других стран и народов; развитие у магистрантов культурной восприимчивости, способности к правильной интерпретации конкретных проявлений коммуникативного поведения в различных ситуациях межкультурных контактов практических навыков и умений в общении с представителями других культур, способности к правильной интерпретации конкретных проявлений коммуникативного поведения и толерантного отношения к нему; овладение необходимым и достаточным уровнем межкультурного взаимодействия для решения коммуникативных и социальных задач в различных областях культурной, повседневной, академической и профессиональной деятельности, в общении с представителями других культур.

#### **Задачи дисциплины:**

Сформировать способность обучающегося языковыми средствами решать коммуникативные задачи в различных ситуациях межкультурного общения, осуществлять межличностное и профессиональное общение на иностранном языке с учётом особенностей культуры изучаемого языка, а также умение преодолевать межкультурные различия в ситуациях в ситуациях общебытового, социального и профессионального общения; развивать способность рефлексировать собственную и иноязычную культуру, что изначально подготавливает к благожелательному отношению к проявлениям культуры изучаемого языка; расширять знания о соответствующей культуре для глубокого понимания диахронических и синхронических отношений между собственной и культурой изучаемого языка; приобретать новые знания об условиях социализации и инкультурации в собственной и иноязычной культуре, о социальной стратификации, социокультурных формах взаимодействия, принятых в общающихся культурах.

Для достижения целей и задач освоения дисциплины, обучающиеся должны овладеть иноязычной общепрофессиональной коммуникативной компетенцией, включающей в себя:

Этнографическую компетенцию: владение знаниями о стране изучаемого языка, ее истории и культуре, быте, выдающихся представителях, традициях и нравах; возможность страноведческого сравнения особенностей истории, культуры, обычаев своей и иной культур, понимание культурной специфики и способности объяснения причин и истоков той или иной характеристики культуры.

Лингвистическую компетенцию: способность в соответствии с нормами изучаемого языка правильно конструировать грамматические формы и синтаксические построения.

Социолингвистическую компетенцию (способность использовать и преобразовывать языковые формы в соответствии с ситуацией иноязычного общения).

Социокультурную компетенцию: способность учитывать в общении речевое и неречевое поведение, принятое в стране изучаемого языка.

Социальную компетенцию: способность взаимодействовать с партнерами по общению, владение соответствующими стратегиями.

Дискурсивную компетенцию: способность понять и достичь связности отдельных высказываний в значимых коммуникативных моделях.

Стратегическую компетенцию: умение пользоваться наиболее эффективными стратегиями при решении коммуникативных задач.

Предметную компетенцию: знание предметной информации при организации собственного высказывания или понимания высказывания других людей.

Предметно-профессиональную: способность оперировать знаниями в условиях реальной коммуникации с представителями изучаемой культуры, проявление эмпатии, как способности понять нормы, ценности и мотивы поведения представителей иной культуры.

Коммуникативную: способность устанавливать и налаживать контакты с представителями различных возрастных, социальных и других групп родной и иной лингвокультур, возможность быть медиатором между собственной и иноязычными культурами.

Прагматическую компетенцию: умение выбирать наиболее эффективный и целесообразный способ выражения мысли в зависимости от условий коммуникативного акта и поставленной задачи

### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

#### **знать:**

- взаимосвязь, взаимовлияние и взаимодействие языка и культуры;
- роль языка как органической части культуры в жизни человека, его поведении и общении с носителями других языков и других культур, национальной самобытности и идентичность народов;
- представление о культурно-антропологическом взгляде на человека, его образ жизни, идеи, взгляды, обычаи, систему ценностей, восприятие мира – своего и чужого;
- влияние культуры посредством языка на поведение человека, его мировосприятие и жизнь в целом;
- историю возникновения, этапы развития и методы обучения межкультурной коммуникации;
- содержание понятия «культура», её роль в процессе коммуникации, а также соотношение с такими понятиями, как «социализация», «инкультурация»,

«аккультурация», «ассимиляция», «поведение», «язык», «идентичность», «глобальная гражданственность»;

- влияние различных социальных трансформаций на изменение культурной идентичности;
- особенности восприятия других культур, причины предрассудков и стереотипов в межкультурном взаимодействии;
- механизмы формирования межкультурной толерантности и диалога культур;
- типы, виды, формы, модели, структурные компоненты межкультурной коммуникации;
- нормы и стили межкультурной коммуникации;
- ментальные особенности и национальные обычаи представителей различных культур, культурные стандарты этнического, политического и экономического плана;
- языковую картину мира носителей иноязычной культуры, особенности их мировидения и миропонимания;
- этические и нравственные нормы поведения в инокультурной среде;
- языковые нормы культуры устного общения, этические и нравственные нормы поведения, принятые в стране изучаемого языка; стереотипы и способы их преодоления; нормы этикета стран изучаемого языка;
- методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации;
- этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами;
- методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства;
- правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия;
- закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия;
- методики самооценки, самоконтроля и саморазвития.

**уметь:**

- применять методы изучения культурных систем и межкультурных ситуаций;
- воспринимать, анализировать, интерпретировать и сравнивать факты культуры;
- определять роль базовых культурных концептов в межкультурной коммуникации;
- находить адекватные решения в различных ситуациях межкультурного общения;



- анализировать особенности межкультурной коммуникации в коллективе;
- рефлексировать ориентационную систему собственной культуры;
- распознавать и правильно интерпретировать невербальные сигналы в процессе межкультурного общения;
- составлять коммуникативный портрет представителя иной лингвокультуры;
- раскрывать значение понятий и действий в межкультурной ситуации;
- анализировать совпадения и различия в коммуникативном поведении с позиций контактируемых культур;
- адекватно реализовывать свое коммуникативное намерение в общении с представителями других лингвокультур;
- переключаться при встрече с другой культурой на другие не только языковые, но и неязыковые нормы поведения;
- определять причины коммуникативных неудач и применять способы их преодоления;
- занимать позицию партнера по межкультурному общению и идентифицировать возможный конфликт как обусловленный ценностями и нормами его культуры;
- успешно преодолевать барьеры и конфликты в общении и достигать взаимопонимания;
- раскрывать взаимосвязь и взаимовлияние языка и культуры;
- толерантно относиться к представителям других культур и языков;
- анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;
- уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;
- использовать модели социальных ситуаций, типичные сценарии взаимодействия участников межкультурной коммуникации;
- руководствоваться принципами культурного релятивизма и этическими нормами, предполагающими отказ от этноцентризма и уважение своеобразия иноязычной культуры и ценностных ориентаций иноязычного социума;
- преодолевать влияние стереотипов и осуществлять межкультурный диалог в общей и профессиональной сферах общения;
- моделировать возможные ситуации общения между представителями различных культур и социумов;
- применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации;
- разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать

задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

– разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию); применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели;

– применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия;

– определять теоретическое и практическое значение культурно-языкового фактора при взаимодействии различных философских и научных традиций;

– понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

– решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля.

#### **владеть:**

– нормами этикета и поведения при общении с представителями иноязычной культуры;

– принципами толерантности при разрешении межкультурных противоречий;

– методами коммуникативных исследований, умением применять полученные знания в научно-исследовательской деятельности, устной и письменной коммуникации;

– коммуникативными стратегиями и тактиками, характерными для иных культур;

– навыками корректного межкультурного общения, самостоятельного анализа межкультурных конфликтов в процессе общения с представителями других культур и путей их разрешения;

– умением правильной интерпретации конкретных проявлений вербального и невербального коммуникативного поведения в различных культурах;

– навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

– навыками деятельности с ориентиром на этические и нравственные нормы поведения, принятые в инокультурном социуме;

– необходимыми интеракционными и контекстными знаниями, позволяющими преодолевать влияние стереотипов и адаптироваться к изменяющимся условиям при контакте с представителями различных культур;

– методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий;

- методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта;
- умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом;
- методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий;
- методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия;
- технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни.

## **Темы и разделы курса:**

### 1. Тема 1. Культура и язык

Основополагающие принципы межкультурной коммуникации и диалога культур. Культурная картина мира: представление о ценностях, нормах, нравах собственной культуры и культур других народов. Типы отношений между культурами. Языковая система. Коммуникативная функция языка. Различные формы языкового общения. Человеческая речь как средство передачи и получения основной массы жизненно важной информации. Соотношение человеческой речи и языковой системы в целом. Значение языка в культуре народов. Язык как специфическое средство хранения и передачи информации, а также управления человеческим поведением. Взаимосвязь языка, культуры и коммуникации. Культура языка, коммуникации языковой личности, идентичность, стереотипы сознания, картины мира и др.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах: объяснять ценности, этические нормы своей культуры и нормы других культур; обсуждать особенности и типы отношений между культурами; обсуждать важность учета различий средств передачи информации, коммуникативных стилей, присущих другим культурам; высказывать гипотезы и свою точку зрения о взаимодействии языка и культуры.

### 2. Тема 2. Типология культур

Основополагающие принципы межкультурной коммуникации и диалога культур. Культурная картина мира: представление о ценностях, нормах, нравах собственной культуры и культур других народов. Типы отношений между культурами. Параметрическая модель культуры Г. Хофстеде. Теория культурных стандартов А. Томаса. Дифференциации культур по Р. Льюису и Ф. Тромпенаарсу. Стереотипы восприятия, предрассудки и их функции, значение для межкультурной коммуникации. Толерантность в межкультурной коммуникации.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах: объяснять отличия в типах культур; дискутировать об особенностях культурных стандартов, моделей, концепций; описывать ценности, нормы, нравы собственной

культуры и культур других народов; анализировать совпадения и различия в коммуникативном поведении с позиций контактируемых культур; занимать позицию партнера по межкультурному общению и идентифицировать возможный конфликт как обусловленный ценностями и нормами его культуры; обсуждать возможные проблемы общения с представителем иной культуры и пути их разрешения в процессе анализа кейсов.

### 3. Тема 3. Сущность и виды межкультурной коммуникации

Существующие культурные различия между разными людьми. Преодоление межкультурных различий как главная цель общения людей. Когнитивные, социальные и коммуникационные стили межкультурной коммуникации. Вербальная и невербальная коммуникация. Формы и способы вербальной, невербальной коммуникации. Паравербальная коммуникация. Национально-культурные особенности вербального и невербального коммуникативного поведения в разных культурах.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах: описывать события, концепты (пространство, время, личность, быт и др.) с точки зрения своей и иноязычной культуры; обсуждать средства вербальной и невербальной межкультурной коммуникации; находить сходства и различия в способах межкультурной коммуникации, типичных для иноязычной и своей культуры; моделировать особенности коммуникативного поведения представителей своей и иной культур в ролевой игре.

### 4. Тема 4. Межкультурная научная коммуникация

Формы научной и межкультурной коммуникации: устная, письменная, формальная, неформальная. Научная коммуникация: межкультурный аспект. Межкультурная научная коммуникация и проблемы перевода. Научный текст как предметно-знаковая модель в монокультурной и межкультурной среде. Возникающие трудности и противоречия при восприятии и понимании иноязычных текстов.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах: описывать сходства и отличия в иноязычной и родной научной коммуникации; использовать культурные стандарты в ситуациях устной и письменной межкультурной научной коммуникации; трансформировать научные тексты (из устной речи в письменную, из официально-делового стиля в разговорный и т.д.); переводить научные тексты с учетом культурного контекста и жанрово-стилевой принадлежности.

### 5. Тема 5. Международная академическая мобильность

Академическая мобильность как инструмент межкультурной коммуникации. Значение межкультурной коммуникации для академической мобильности. Особенности социальной и академической адаптации в условиях академической мобильности. Межкультурная коммуникация и коммуникативная компетенция в процессе академической мобильности.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах: обсуждать преимущества международной академической мобильности; приводить примеры академической мобильности в иноязычной и родной культуре; решать проблемные вопросы, связанные с культурной адаптацией в международной академической среде; участвовать в ролевой игре по типичным ситуациям международной академической мобильности.

### 6. Тема 6. Межкультурная коммуникация в бизнесе

Особенности этикета и делового общения разных стран. Общие принципы делового этикета. Национальные особенности деловых переговоров. Сравнение этикета деловых переговоров. Европейский и азиатский стили общения. Общие особенности делового этикета в азиатских странах. Влияния различных культурных факторов на развитие бизнеса компаний, планирующих выход на зарубежные рынки. Коммуникативные стратегии для достижения взаимопонимания в международном бизнесе. Работа с китайскими партнерами. Знание культурных особенностей как конкурентное преимущество. Участие в международных проектах и программах. Работа в международной команде.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах: описывать корпоративные культуры, нормы делового этикета и поведения, принятые в родной и другой стране; решать типичные проблемные ситуации в межкультурном деловом общении; использовать эффективные стратегии межличностного общения в межкультурном деловом общении; писать деловое электронное письмо зарубежному партнеру с учетом его культурной принадлежности; вести переговоры с представителями иной лингвокультуры.

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Английский язык. Перевод и научная коммуникация**

#### **Цель дисциплины:**

Формирование устойчивых навыков перевода академических, научных текстов с английского на русский и с русского на английский языки, с учетом стратегий и приемов перевода текстов, знаний по межкультурной коммуникации и культурологии, опорой на переводческую компетенцию, с возможностью использовать имеющиеся технологические разработки и программное обеспечение, практикой редактирования машинного перевода.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучить различные виды перевода и переводческие приемы, позволяющие работать с научными текстами в паре английский/русский языки (в первом семестре тренинг и совершенствование навыков перевода с английского на русский, в втором семестре - с русского на английский язык). - научиться, минимизируя затраты времени на перевод, создавать аспектный, реферативный и другие виды научного перевода с целью получения адекватного текста перевода, семантически и стилистически отражающего текст оригинала, тренируя навыки критического чтения и развивая аналитические способности.
- сформировать способность осуществлять устный и письменный последовательный перевод, с- и на- иностранный язык (английский) с учётом особенностей академической культуры изучаемого языка.

Для достижения целей и задач освоения дисциплины, обучающиеся должны овладеть иноязычной общепрофессиональной коммуникативной компетенцией, включающей в себя:

Лингвистическую компетенцию: способность в соответствии с нормами изучаемого языка правильно конструировать грамматические формы и синтаксические построения.

Межкультурную компетенцию: способность общения с представителями других культур посредством письменного и устного общения, включающая культурологические и культурно-специфические навыки.

Социолингвистическую компетенцию: способность использовать и преобразовывать языковые формы в соответствии с ситуацией иноязычного общения.

Социокультурную компетенцию: способность учитывать в общении речевое и неречевое поведение, принятое в стране изучаемого языка.

Социальную компетенцию: способность взаимодействовать с партнерами по общению, владение соответствующими стратегиями.

Дискурсивную компетенцию: способность понять и достичь связности отдельных высказываний в значимых коммуникативных моделях.

Стратегическую компетенцию: умение пользоваться наиболее эффективными стратегиями при решении коммуникативных задач.

Предметную компетенцию: знание предметной информации при организации собственного высказывания или понимания высказывания других людей.

Прагматическую компетенцию: умение выбирать наиболее эффективный и целесообразный способ выражения мысли в зависимости от условий коммуникативного акта и поставленной задачи.

Интегративную компетенцию: компетенцию, позволяющую работать одновременно в нескольких языковых системах с учетом существующих требований, рекомендаций, и с несколькими базами данных, обеспечивающими быстрое выполнение переводческих задач;

Переводческую компетенцию, сочетающую навыки владения английским и русским языками с постепенным формированием навыков и изучением стратегий перевода; дальнейшее совершенствование коммуникативной компетенции и развитие фоновых / экстралингвистических знаний, относящихся к особенностям культуры и науки исходного и переводящего языков.

### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

**знать:**

- взаимосвязь, взаимовлияние и взаимодействие языка и культуры, иностранного и родного языков и культур;
- роль языка как органической части культуры в жизни человека, его поведении и общении с носителями других языков и других культур, роли перевода в системе межкультурных связей;
- представление о культурно-антропологическом взгляде на человека, его образ жизни, идеи, взгляды, обычаи, систему ценностей, восприятие мира – своего и чужого;
- влияние различных социальных трансформаций на изменение культурной идентичности и их последующее отражение, и роль в переводе;
- типы, виды, формы, модели, структурные компоненты межкультурной и научной коммуникации; – нормы и стили межкультурной и научной коммуникации;
- языковую картину мира носителей иноязычной культуры, особенности их мировидения и миропонимания и преломление этого восприятия в переводе;
- этические и нравственные нормы поведения в инокультурной среде;
- методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации;

- правила и закономерности научной, личной и деловой, устной и письменной коммуникации;
- современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках;
- методики самооценки, самоконтроля и саморазвития.

**уметь:**

- применять методы изучения культурных систем и межкультурных ситуаций в переводческой практике научной коммуникации;
- воспринимать, анализировать, интерпретировать и сравнивать факты культуры в целях эффективной научной коммуникации;
- определять роль базовых культурных концептов в межкультурной и научной коммуникации;
- находить адекватные решения в различных ситуациях межкультурного и научного общения;
- анализировать особенности межкультурной и научной коммуникации в коллективе;
- распознавать и правильно интерпретировать невербальные сигналы в процессе межкультурного и научного общения;
- составлять коммуникативный портрет представителя иной лингвокультуры для более эффективного взаимодействия при интерпретации или в переводческой научной коммуникации;
- раскрывать значение понятий и действий в межкультурной ситуации и научном взаимодействии;
- анализировать совпадения и различия в коммуникативном поведении с позиций контактируемых культур;
- адекватно реализовывать свое коммуникативное намерение в общении с представителями других лингвокультур;
- переключаться при встрече с другой культурой на другие не только языковые, но и неязыковые нормы поведения для достижения коммуникативных целей;
- определять причины коммуникативных неудач и применять способы их преодоления;
- занимать позицию партнера по межкультурному научному общению и идентифицировать возможный конфликт как обусловленный ценностями и нормами другой культуры;
- использовать модели социальных ситуаций, типичные сценарии взаимодействия участников межкультурной коммуникации;
- моделировать возможные ситуации общения между представителями различных культур и социумов;
- применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.



**Владеть:**

- нормами этикета и поведения при общении с представителями иноязычной культуры;
- принципами толерантности при разрешении межкультурных противоречий;
- методами коммуникативных исследований, умением применять полученные знания в научно-исследовательской деятельности, устной и письменной коммуникации;
- коммуникативными стратегиями и тактиками, характерными для иных культур;
- навыками корректного межкультурного общения, самостоятельного анализа межкультурных конфликтов в процессе общения с представителями других культур и путей их разрешения;
- умением правильной интерпретации конкретных проявлений вербального и невербального коммуникативного поведения в различных культурах;
- навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
- навыками деятельности с ориентиром на этические и нравственные нормы поведения, принятые в инокультурном социуме;
- необходимыми интеракционными и контекстными знаниями, позволяющими преодолевать влияние стереотипов и адаптироваться к изменяющимся условиям при контакте с представителями различных культур;
- методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий;
- методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий;
- методами и навыками эффективного межкультурного, академического и научного взаимодействия.

**Темы и разделы курса:**

1. Тема 1. Основы переводоведения – типы и виды переводов. Коммуникативные задачи и целевая аудитория.

Основные положения науки о переводе и определение межъязыкового взаимодействия и межкультурной коммуникации с использованием перевода. Ведущие теории и достижения отечественных и зарубежных ученых в области перевода: макро- и микро- подходы. Представление о классификации переводов и определение места письменного и устного последовательного перевода в системе.

Коммуникативные задачи: обсудить иерархию и типологию переводческой системы; эвристический характер и раскрыть основы переводческой герменевтики; обосновать выбор различных текстов на английском языке по профилю исследования для работы в семестре – научную статью, научно-популярную статью, научно-художественный текст /

научно-фантастический текст, научно-публицистическую статью, учебник по профилю и т.д.

2. Тема 2. Базовые приемы перевода Лексико-грамматические рекомендации при переводе научных текстов. Речевые стили и регистры.

Понятие адекватного перевода, переводческой эквивалентности, уровнях эквивалентности перевода, моделях перевода (денотативной, семантической, трансформационной), прагматических, семантических и стилистических аспектах перевода. Основные переводческие ошибки и способах их преодоления. «Ложные друзья» переводчика. Речевые стили и регистры в целях ведения эффективной научной и межкультурной коммуникации.

Коммуникативные задачи: обсудить особенности текстов, принадлежащих разным стилям; продемонстрировать на примерах основные переводческие ошибки в научном тексте; показать и аргументировать признаки речевых стилей и особенности различных регистров; обсудить в малых группах переводы, сделанные по заданным параметрам.

3. Тема 3. Академический регистр, научный стиль речи: синтаксические приемы перевода научных текстов (тема, рема, монорема, дирема). Устный последовательный перевод – требования и границы.

Коммуникативно-прагматические аспекты перевода как средство межъязыковой и межкультурной коммуникации. Особенности перевода экстралингвистического контекста. Понимание перевода как вторичного текста, заменяющего текст оригинала в новых лингвистических, лингвокультурных и лингвоэтнических условиях восприятия. Типология переводческих трансформаций.

Коммуникативные задачи: обсуждение требований к устному и письменному последовательному переводу; интерпретация слов, относящихся к экстралингвистическому контексту в тексте оригинала; обсудить в малых группах переводы, сделанные по заданным параметрам.

4. Тема 4. Современные технологические возможности создания перевода, виды редактирования переводного текста. Память переводов (ТМ), машинный перевод (МТ), программное обеспечение, онлайн словари и переводчики.

Автоматизированный перевод (память переводов (ТМ) и тематические глоссарии), программное обеспечение, онлайн словари и переводчики. Анализ проблем текстового уровня перевода. Искусственный интеллект и облачные серверы для перевода. Техническая документация и сложности ее перевода. Перспективы развития переводческого бизнеса. Перевод научно-технических, официально-деловых, юридических текстов и информационных материалов/ источников. Место устного последовательного перевода в научной коммуникации – задачи и цели, требования и возможности переводчика.

Коммуникативные задачи: презентация об одном из онлайн переводчиков, ТМ, МТ программном обеспечении, языковых корпусах, других современных технологических возможностях; подготовить статистический анализ нескольких терминов из выбранной для анализа статьи на английском языке и подкрепить его аргументами из теории; представить реферативный и/или аспектный переводы (Англ. => Рус.) статьи на занятии.

5. Тема 5. Особенности перевода с родного на иностранный язык. Типы языков. Коммуникативные стратегии перевода. Терминологические базы, языковые корпуса.

Типы языков – синтетический и аналитический (различия в лексико-грамматических структурах пары языков, участвующих в процессе перевода). Доминанты перевода: адресность текста (реципиент); стиль исходного текста; тип (жанр) исходного текста; тип (жанр) текста перевода; отдельные лингвистические особенности текста перевода; цели дискурса; узловые точки дискурса; ценности дискурса; функции коммуникации; типовые свойства коммуникации; коммуникативные стратегии. Дискурсивно-коммуникативная модель перевода положительно влияет на степень детальности и системности анализа исходного текста, позволяет принять более осознанные решения. Изменения в тексте перевода и их зависимость от переводчика, правки при повторном обращении к тексту. Влияние на качество перевода в зависимости от степени реализации стратегии (с учетом дополнительных факторов).

Коммуникативные задачи: представить отличия (грамматики, лексики, синтаксиса, построения текста) в рабочей паре языков. Выбрать и обосновать основные дискурсивные признаки анализируемого текста, сделать краткое выступление. Обсудить в малых группах переводы сделанные по заданным параметрам.

6. Тема 6. Тема-рема-атический подход в переводе с русского на английский. Синтаксические приемы перевода с русского на английский язык – номинализация, предикация, инверсия, работа с синтаксическими функциями при переводе. Информационные технологии, применяемые для осуществления переводов.

Языковая функция и ее типы: денотативная - описание денотата, т.е. отображаемого в языке сегмента объективного мира; экспрессивная: установка делается на выражении отношения отправителя к порождаемому тексту; контактноустановительная, или фатическая: установка на канал связи; металингвистическая: анализируется сам используемый в общении язык; волеизъявительная: передаются предписания и команды; поэтическая: делается установка на языковые стилистические средства. Иерархия эквивалентности.

Коммуникативные задачи: подготовить выступление с докладом (5-7 минут на английском языке) о различных информационных технологиях в переводе; поработать в паре с синтаксическими приемами перевода (учитывая приемы коммуникативной стратегии), обсудить варианты перевода.

7. Тема 7. Межкультурная коммуникация – задачи в переводе.

Перевод и неперебиваемое в тексте – требования к переводу научного текста в отличие от перевода художественного текста. Научная корреспонденция, научные тексты, научные журналы. Невербальная коммуникация, иллюстрации, таблицы, схемы – комментарии переводчика. Перевод реалий и перевод терминов. Особенности интерпретации понятия «полной эквивалентности» и многоаспектность задач эквивалентности.

Коммуникативные задачи: обсудить различия в менталитете, анализе и создании текстов на разных языках, в рабочей паре языков; отметить повторяющиеся признаки в построении высказываний; уделить внимание оценке качества итоговых письменных работ в разных странах, дать примеры видов научной коммуникации (относящихся к рабочей паре языков); аргументировать выбор. Обсудить в малых группах переводы, сделанные по заданным параметрам.

8. Тема 8. Сравнение особенностей письменного и устного перевода.

Тренинг устного перевода и основы синхронного перевода (виды и требования). Аудиовизуальный перевод (АВП) как «перевод художественных игровых и документальных, анимационных фильмов, идущих в прокате и транслируемых в телерадиовещательных сетях или в интернете, а также сериалов, телевизионных новостных выпусков (в том числе с сурдопереводом и бегущей строкой), театральных постановок, радиоспектаклей (в записи и в прямом эфире), актерской декламации, рекламных роликов, компьютерных игр и все разнообразие Интернет материалов».

Коммуникативные задачи: подготовить презентацию с докладом об основных характеристиках синхронного перевода; перечислить задачи и цели аудиовизуального перевода, обосновать их приемлемость в научной коммуникации; назвать качества переводчиков АВП и СП; освоить несколько упражнений базового курса синхронного и/или АВП перевода; представить реферативный и/или аспектный переводы (Рус. => Англ.) статьи на занятии.

9. Раздел 1. Перевод с английского на русский в рамках академической и научной коммуникации (Translation from English into Russian within academic and sc

10. Раздел 2. Границы научного и академического перевода с английского на русский язык (Translation framework for academic scientific texts, from English

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Высокомолекулярные соединения**

#### **Цель дисциплины:**

Целью курса "Высокомолекулярные соединения" является знакомство студентов с основами науки о полимерах и ее важнейшими практическими приложениями, знание которых необходимо каждому химику, независимо от его последующей узкой специализации.

#### **Задачи дисциплины:**

- ознакомление обучающихся с предметом, принципами, методами и моделями химической физики;
- приобретение обучающимися теоретических знаний, практических умений и навыков в области исследований молекулярных систем;
- оказание консультаций и помощи обучающимся в проведении их собственных теоретических и экспериментальных исследований.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

##### **знать:**

- основные физические подходы, используемые при изучении химических превращений вещества.

##### **уметь:**

- применять современные методы аналитического анализа физико-химических процессов, результатов проведения исследований с использованием современного математического аппарата; делать заключения на основании анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных и планировать последующую научную работу; делать оптимальный выбор методов для решения поставленных задач.

##### **владеть:**

- применять современные методы аналитического анализа физико-химических процессов, результатов проведения исследований с использованием современного математического аппарата; делать заключения на основании анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных и планировать последующую научную работу; делать оптимальный выбор методов для решения поставленных задач.

## **Темы и разделы курса:**

### **1. Основные понятия**

Основные понятия и определения: полимер, олигомер, макромолекула, мономерное звено, степень полимеризации, контурная длина цепи. Молекулярные массы и молекулярно-массовые распределения (ММР). Усредненные (средние) молекулярные массы (среднечисловая, средневесовая). Нормальное (наиболее вероятное) распределение. Важнейшие свойства полимерных веществ, обусловленные большими размерами, цепным строением и гибкостью макромолекул. Роль полимеров в живой природе и их значение как промышленных материалов (пластмассы, каучуки, волокна и пленки, покрытия, клеи). Предмет и задачи науки о высокомолекулярных соединениях (полимерах). Место науки о полимерах как самостоятельной фундаментальной области знания среди других фундаментальных химических дисциплин. Её роль в научно-техническом прогрессе и основные исторические этапы ее развития.

### **2. Классификация полимеров**

Классификация полимеров в зависимости от происхождения, химического состава и строения основной цепи, в зависимости от топологии макромолекул. Однотяжные и двухтяжные макромолекулы. Природные и синтетические полимеры. Органические, элементоорганические и неорганические полимеры. Линейные, разветвленные, лестничные и шитые полимеры, дендримеры. Гомополимеры, сополимеры, блок-сополимеры, привитые сополимеры. Гомоцепные и гетероцепные полимеры. Биополимеры, основные биологические функции белков, рибонуклеиновой и дезоксирибонуклеиновой кислот. Краткая характеристика и области применения важнейших представителей различных классов полимеров.

### **3. Макромолекулы и их поведение в растворах**

Конфигурация макромолекулы и конфигурационная изомерия. Локальные и конфигурационные изомеры в макромолекулах полимеров монозамещенных этиленов и диенов. Стереоизомерия и стереорегулярные макромолекулы. Изотактические и синдиотактические полимеры.

Конформационная изомерия и конформация макромолекулы. Внутримолекулярное вращение и гибкость макромолекулы. Количественные характеристики гибкости макромолекул (среднеквадратичное расстояние между концами цепи, радиус инерции макромолекулы, статистический сегмент, персистентная длина). Свободно-сочлененная цепь как идеализированная модель гибкой макромолекулы. Функция распределения расстояний между концами свободносочлененной цепи (гауссовы клубки). Средние размеры макромолекулы с учетом постоянства валентных углов. Энергетические барьеры внутреннего вращения; понятие о природе тормозящего потенциала. Поворотные изомеры и гибкость реальных цепей. Связь гибкости (жесткости) макромолекул с их химическим строением: факторы, влияющие на гибкость реальных цепей. Упорядоченные конформации

изолированных макромолекул (полипептиды, белки, нуклеиновые кислоты). Полимер-полимерные комплексы синтетических и природных полимеров. Кооперативные конформационные превращения.

Макромолекулы в растворах. Термодинамический критерий растворимости и доказательство термодинамической равновесности растворов. Фазовые диаграммы систем полимер - растворитель. Критические температуры растворения. Неограниченное и ограниченное набухание.

Термодинамическое поведение макромолекул в растворах и их особенности по сравнению с поведением молекул низкомолекулярных веществ. Отклонения от идеальности и их причины. Уравнение состояния полимера в растворе. Второй вириальный коэффициент и  $q$ -температура ( $q$ -условия). Невозмущенные размеры макромолекул в растворе и оценка гибкости.

Определение среднечисловой молекулярной массы из данных по осмотическому давлению растворов полимеров. Зависимость растворимости от молекулярной массы. Физико-химические основы фракционирования полимеров.

Светорассеяние как метод определения средневесовой молекулярной массы полимеров. Определение размеров макромолекул.

Гидродинамические свойства макромолекул в растворах. Вязкость разбавленных растворов. Приведенная и характеристическая вязкости. Связь характеристической вязкости с молекулярной массой и средними размерами макромолекул. Вискозиметрия как метод определения средневязкостной молекулярной массы.

Диффузия макромолекул в растворах. Гельпроникающая хроматография и фракционирование полимеров.

Седиментация макромолекул (ультрацентрифугирование). Определение молекулярных масс методами ультрацентрифугирования и диффузии.

Ионизирующиеся макромолекулы (полиэлектролиты). Химические и физико-химические особенности поведения ионизирующихся макромолекул (поликислот, полиоснований и их солей). Количественные характеристики силы поликислот и полиоснований. Электростатическая энергия ионизированных макромолекул. Специфическое связывание противоположно заряженных ионов. Кооперативные конформационные превращения ионизирующихся полипептидов в растворах. Изоэлектрическая и изоионная точка. Амфотерные полиэлектролиты.

Концентрированные растворы полимеров и гели. Ассоциация макромолекул в концентрированных растворах и структурообразование. Жидкокристаллическое состояние жесткоцепных полимеров. Лиотропные жидкокристаллические системы и их фазовые диаграммы. Особенности реологических и механических свойств концентрированных растворов.

#### 4. Полимерные тела

Структура и основные физические свойства полимерных тел. Особенности молекулярного строения полимеров и принципы упаковки макромолекул. Аморфные и кристаллические полимеры. Условия, необходимые для кристаллизации полимеров. Температура кристаллизации и температура плавления. Структура и надмолекулярная организация кристаллических полимеров. Различия и сходство в структурной организации

кристаллических и аморфных полимеров. Термотропные жидкокристаллические (мезоморфные) полимеры.

Свойства аморфных полимеров. Три физических состояния. Термомеханические кривые аморфных полимеров.

Высокоэластическое состояние. Термодинамика и молекулярный механизм высокоэластической деформации. Энтропийная природа высокоэластичности. Связь между равновесной упругой силой и удлинением. Нижний предел молекулярных масс, необходимых для проявления высокоэластичности. Релаксационные явления в полимерах. Механические и диэлектрические потери. Принцип температурно-временной суперпозиции.

Стеклообразное состояние. Особенности полимерных стекол. Вынужденная эластичность и изотермы растяжения. Механизм вынужденно-эластической деформации. Предел вынужденной эластичности. Хрупкость полимеров.

Вязко-текучее состояние. Механизм вязкого течения. Кривые течения полимеров. Зависимость температуры вязкого течения от молекулярной массы. Аномалии вязкого течения. Формование изделий из полимеров на режиме вязкого течения.

Пластификация полимеров. Правила объемных и молярных долей. Механические модели аморфных полимеров.

Свойства кристаллических полимеров. Термомеханические кривые кристаллических и кристаллизующихся аморфных полимеров. Изотермы растяжения и молекулярный механизм “холодного течения” кристаллических полимеров и полимерных стекол при растяжении.

Долговечность полимерных материалов. Механизм разрушения полимеров.

Ориентированные структуры кристаллических и аморфных полимеров. Анизотропия механических свойств. Способы ориентации. Принципы формования ориентированных волокон и пленок из расплавов и растворов. Особенности формирования жидкокристаллической фазы; получение суперпрочных волокон и пластиков. Композиционные материалы. Принципы формования полимеров, наполненные полимеры.

## 5. Химические свойства и химические превращения полимеров

Химические реакции, не приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул: полимераналогичные превращения и внутримолекулярные превращения. Особенности реакционной способности функциональных групп макромолекул.

Примеры использования полимераналогичных превращений и внутримолекулярных реакций для получения новых полимеров.

Химические реакции, приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул. Деструкция полимеров. Механизм цепной и случайной деструкции. Деполимеризация. Термоокислительная и фотохимическая деструкция. Механодеструкция. Принципы стабилизации полимеров.

Сшивание полимеров (вулканизация каучуков, отверждение эпоксидных смол).



Использование химических реакций макромолекул для химического и структурно-химического модифицирования полимерных материалов и изделий. Привитие и блок-сополимеры - основные принципы синтеза и физико-химические свойства.

## 6. Синтез полимеров

Классификация основных методов получения полимеров.

Полимеризация. Термодинамика полимеризации. Понятие о полимеризационно-деполимеризационном равновесии.

Классификация цепных полимеризационных процессов.

Радикальная полимеризация. Инициирование радикальной полимеризации. Типы инициаторов. Реакции роста, обрыва и передачи цепи. Кинетика радикальной полимеризации при малых степенях превращения. Понятие о квазистационарном состоянии. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение полимеров, образующихся при радикальной полимеризации. Полимеризация при глубоких степенях превращений.

Реакционная способность мономеров и радикалов.

Радикальная сополимеризация. Уравнение состава сополимеров. Относительные реакционные способности мономеров и радикалов. Роль стерических, полярных и других факторов; схема Q-e.

Способы проведения полимеризации: в массе, в растворе, в суспензии и в эмульсии.

Катионная полимеризация. Характеристика мономеров, способных вступать в катионную полимеризацию. Катализаторы и сокатализаторы. Рост и ограничение роста цепей при катионной полимеризации. Влияние природы растворителя. Кинетика процесса.

Анионная полимеризация. Характеристика мономеров, способных вступать в анионную полимеризацию. Катализаторы анионной полимеризации. Инициирование, рост и ограничение роста цепей при анионной полимеризации. "Живые цепи".

Координационно-ионная полимеризация в присутствии гомогенных и гетерогенных катализаторов типа Циглера - Натта. Принципы синтеза стереорегулярных полимеров.

Особенности ионной полимеризации циклических мономеров.

Поликонденсация. Типы реакций поликонденсации. Основные различия полимеризационных и поликонденсационных процессов. Термодинамика поликонденсации и поликонденсационное равновесие. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение при поликонденсации. Кинетика поликонденсации. Проведение поликонденсации в расплаве, в растворе и на границе раздела фаз.

## 7. Полимеры в промышленности

Современные тенденции и новые направления в науке о полимерах. Перспективы промышленного производства полимеров.

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Вычислительные методы в химии и физике конденсированного состояния**

#### **Цель дисциплины:**

- знакомство с задачами квантовой химии и теории поля твердого тела и методами их решения.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучение основ квантовой теории поля, необходимых для понимания вычислительных методов в физике конденсированного состояния;
- знакомство со способами расчета энергетических и транспортных свойств молекул и твердых тел;
- рассмотрение вычислительных методов, характерных для рассматриваемых задач.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

##### **знать:**

- элементы квантовой теории поля, необходимые для понимания методов теории конденсированного состояния.

##### **уметь:**

- вычислять энергетические и транспортные характеристики молекул и твердых тел.

##### **владеть:**

- расчетными методами, характерными для физики конденсированного состояния.

#### **Темы и разделы курса:**

1. Введение

1.1. Зачем нужны численные расчеты в химии и теории конденсированного состояния.

1.2. Часто встречающиеся проблемы.

1.3. Какие бывают вычислительные методы.

1.4. Почему эти проблемы имеют такую вычислительную сложность.

2. Некоторые темы из механики

2.1. Состояния и алгебры наблюдаемых

2.2. Динамика и потоки.

2.3. Чистые и смешанные состояния.

2.4. Некоммутативность и квантовая механика. Квантовые алгебры наблюдаемых и матрицы плотности.

2.5. Сепарабельность и запутанность.

2.6. Симметрии и группы. Их представления.

2.7. Квантовая динамика.

2.8. Квантование. Каноническое квантование и теорема Стоуна--фон Неймана.

2.9. Теория возмущений.

3. Теория поля

3.1. Релятивистская инвариантность и существенная нелокальность одночастичной квантовой механики.

3.2. Классические поля, поля как расслоения, связности в расслоениях, калибровочные поля.

3.3. Лагранжева и гамильтонова формулировка.

3.4. Корреляционные функции.

3.5. Спин и симметрия.

3.6. Интегралы по путям и функциональные интегралы.

3.7. Временное упорядочивание, ряд Дайсона, теорема Вика, диаграммы.

3.8. Ренормгруппа, неподвижные точки, регуляризация.

4. Статистическая механика

4.1. Зачем нужна статистическая механика?

4.2. Статистическая сумма, фазовое пространство, информация, энтропия и температура.

4.3. Статистические ансамбли.

4.4. Эргодичность, хаос и топологическое перемешивание.

4.5. Квантовые корреляции, энтропия фон-Неймана, энтропия запутанных состояний. Что такое измерение?

4.6. Связь КТП и статмеханики. Поворот Вика.

4.7. Неравновесные состояния и термализация.

5. Первые подходы к решению вычислительных проблем

5.1. Адиабатические процессы, приближение Борна--Оппенгеймера.

5.2. Гильбертово пространство в вычислительной химии.

5.3. Конфигурационные функции, вариационный принцип и уравнения Рутана. Правила Слэтера-Кондона.

5.4. Сепарабельное приближение и метод Хартри--Фока.

5.5. Спиновые состояния и открытые оболочки. ROHF и UHF.

5.6. Базисы и молекулярные интегралы.

5.7. Сходимость метода Хартри--Фока. Итерационные методы и теорема Банаха о неподвижной точке. Другие методы решения.

5.8. Извлечение данных. Оптимизация геометрии и градиенты. Спектроскопия и гессианы

6. Упорядоченные системы

6.1. Что особенного в упорядоченных системах?

6.2. Глубокие оболочки и верхние зоны. Псевдопотенциалы.

6.3. Кр возмущение и эффективная масса.

6.4. Группы симметрии и гамильтонианы.

6.5. Примеры.

6.6. Квантовый транспорт.

6.7. Преобразования Боголюбова.

6.8. Нарушение симметрии и теория Ландау.

6.9. Фононы и сверхпроводимость. Эффективное взаимодействие.

7. Теория функционала плотности

7.1. Теоремы Кона--Хоэнберга.

7.2. Фиктивные системы и уравнение Кона--Шэма.

7.3. Корреляционные члены.

7.4. Статсуммы.

7.5. Возбужденные состояния.

7.6. Нестационарная теория функционала плотности.

8. Функции Грина и транспорт

8.1. Комплексная зонная структура.

8.2. Самосогласованные поля и DMFT.

8.3. GW приближение и плазмонные полюса.

8.4. Квантовые методы Монте-Карло.

8.5. Туннельные контакты.

9. Химическая динамика

9.1. Пути реакций и гессианы.

9.2. Молекулярная динамика.

9.3. Зачем нужны симплектические интеграторы?

9.4. Статистические ансамбли: динамика при постоянном давлении и постоянной температуре.

9.5. Ab-initio динамика vs. эмпирическая динамика.

9.6. Получение информации из результатов.

9.7. Динамика с редкими событиями.

9.8. Управляемая динамика?

9.9. Метадинамика и марковские цепи.

9.10. Umbrella sampling.

10. Экспериментальные методы

10.1. Электронная структура - ARPES, фотопроводимость, CV спектроскопия.

10.2. Квантовый транспорт - SGM, эффект Холла, состояния FQH .

10.3. Молекулярная спектроскопия - ЯМР, ЭПР, FTIR, UV-VIS.

10.4. Осцилляции плотности, плазмоны, поляритоны и EELS.

10.5. ESCA и AES - химические сдвиги.

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **История кино и анализ фильма: Россия**

#### **Цель дисциплины:**

Обеспечить студентов объективными знаниями о взаимодействии различных эстетических и философских подходов к осмыслению истории развития мирового кино.

Курс предназначен для студентов, специализирующихся в области прикладной математики и физики, и ставит своей целью ознакомление их с основными моментами процесса становления не только искусствоведческих подходов, но и общекультурных и научно-технических аспектов этой проблематики.

#### **Задачи дисциплины:**

- Получение студентами серьезных знаний в области истории развития мирового кинематографа;
- достижение понимания особенностей и базовых предпосылок основных философских подходов и концепций;
- овладение методическими навыками самостоятельного анализа произведения киноискусства, работы с текстами;
- выработку у студентов общего представления о месте и значении киноискусства в истории человечества;
- выработка полноценного представления об основных проблемах, возникающих при анализе философских, религиозных и естественнонаучных подходов к теме.

#### **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.

##### **уметь:**

Самостоятельно мыслить; раскрывать внутреннюю взаимосвязь всех видов научного и философского знания и связь их с христианским богословием.

## **владеть:**

Навыками работы с философскими, религиозными и научными текстами.

## **Темы и разделы курса:**

### 1. Введение

Предмет и задачи курса. Общее представление о киноведении. История теорий кино. Формирование целостной картины места кинематографа как культурного феномена. Его специфические особенности: кино – искусство, кино – средство массовой коммуникации, кино – мощнейший бизнес, принципиально невозможный в докапиталистическую эпоху. Обзор основных источников и пособий.

### 2. Предыстория появления кино. Возникновение кинематографа как эстетического феномена.

Постоянные усилия культуры в XIX веке в этом направлении. Феноменальная зависимость от уровня развития науки и техники. Эстетические чаяния и прорывы. Проблема реализма в искусстве вообще и в кинематографе в частности. Фотограммы Мьюбриджа и бесперспективность усилий Эдисона. Прорыв Люмьеров, линия Люмьеров и линия Мельеса.

### 3. 1910-е годы: становление монтажно — повествовательного языка кино.

Монтажно-повествовательные достижения Гриффита. Дореволюционное кино в России. Завершение освоения мировой культурой всех составных частей киноиндустрии. Окончательное понимание синтетической природы кино. Понятие о синестезии. Специфика кинематографического синтеза в сравнении с синтезом пластических искусств и театральным синтезом.

### 4. Режиссура в кино

Режиссура в кино, ее отличие от театральной режиссуры. Монтаж как метод режиссуры и специфический для кино смыслообразующий принцип. «Творимая реальность» Кулешова. Эволюция взглядов Эйзенштейна на монтаж и режиссуру, значение его теоретического наследия. Дзига Вертов. Многообразие типов монтажного построения в современном кино.

### 5. Литературные корни киноповествования

Проблемы сценария: техническое руководство для съемок или высокая литература. Сценарий как «стенограмма эмоционального порыва» /Эйзенштейн/. Борьба «авторского кино» со сценарием. «Прямое кино». Классификация основных сюжетных схем. Невербальные сценарные подходы в новейшей истории кино. «Камера-стило».

## 6. Изобразительный и звуковой ряд

Художник и оператор в работе над фильмом. Типы и особенности движения камеры, работа трансфокатора, значение ракурса. «Хаос» цвета и «гармония» виража. Звуковой ряд. Кино немое и звуковое. Графическое слово в фильме. Музыка, шумы. Фильм как музыкальная форма.

## 7. Человек в кадре. Проблемы актера в кино

Становление концепции актерской игры в истории кино. Понятие о фотогении и киногении. «Натурщик» Кулешова. Эйзенштейн: от типажа к актеру. Крах театрального подхода к экранному искусству. Мировые школы актерского мастерства. Кинозвезды и их принципиальное отличие от выдающихся киноактеров

## 8. Общие проблемы поэтики кино

Жанр. Стилль. Кино, ТВ и видео. Документальное и научно-популярное кино, мультипликация. Экспериментальные работы, Underground и параллельное кино. Долгожданное выделение искусства кино из всего потока аудиовизуальной культуры. Кино и интернет, общедоступность и связанная с ней десакрализация киносеанса. Убийственное сосуществование с рекламой.

## 9. Важнейшие эстетические течения в мировой кинокультуре

Общее знакомство с мировым кинопроцессом. Характеристика основных зарубежных национальных кинематографий /Италия, Германия, Франция, Англия, США, Япония /. Французский авангард, Германия 20-х — 30-х, переключка с аналогичными поисковыми работами в России. «Поэтический реализм» во Франции 30-х годов. Вклад стилистики фильмов «поэтического реализма» в художественный арсенал французского и мирового кино. Эстетика итальянского неореализма. Его истоки. Влияние теории и практики советского довоенного кино. Кризис неореализма. Итоги и значение. 60-е годы за рубежом. Английские (и не только) «рассерженные». Протестующая Италия: кино «контестации» там. Французская «новая волна», немецкое «новое кино». Специфика становления и развития Голливуда.

## 10. Кино стран «социалистического содружества»

Анджей Вайда и мощный подъем польского кино. Социалистическая Венгрия: Золтан Фабри, Иштван Сабо, Миклош Янчо. Расцвет чешской киношколы. Душан Макавеев в Югославии. Существенное истощение кино бывших соцстран в период перестройки. Мощнейшее вторжение Голливуда на национальные киноэкраны.

## 11. История отечественного кинематографа

Дореволюционное кино в России. Невероятный подъем к началу Первой мировой войны. Кризис на стыке эпох, уход за границу. Русское эмигрантское кино, Иван Мозжухин и другие его звезды. Победное становление советского кино. Гении советской кинорежиссуры: Кулешов, Эйзенштейн, Пудовкин, Довженко, Дзига Вертов. «Второй призыв» в кинематографию в конце 20-х. Проблемы освоения звука и пауза в Великую



Отечественную. Советское кино хрущевской «оттепели». Прорыв на экран талантливой молодежи. Содержательные и формальные находки. Сергей Бондарчук. Шукшин. Параджанов. Тарковский до Италии. Ранние фильмы Отара Иоселиани. Лариса Шепитько и Кира Муратова. Творчество Геннадия Шпаликова. Конец «оттепели», — начало периода «полочного» кино. В «ожидании» перестройки...

## 12. Российский кинематограф в постперестроечную эпоху и на современном этапе

Суть проблемы, ее сложность и актуальность. Потеря преемственности, попытки сохранения традиции. Неготовность мастеров к «продюсерскому» кино. Алексей Герман, Кира Муратова, Андрон Кончаловский, Никита Михалков, Александр Сокуров, Вадим Абдрашитов, Владимир Мотыль – вот связующие звенья, очень мало для нашей страны. «Новые» звёзды: кратковременность, случайность, нестабильность. Фокусировка всех практически неблагоприятных факторов: видео, компьютерные игры, интернет, тотальное мировое господство Голливуда, экономическая нестабильность, политическая невнятность. Попытки выхода из кризиса: новые имена, новые надежды.

## 13. Выдающиеся мастера зарубежного кино. Особенности современного мирового кинопроцесса.

Наше наследие: Федерико Феллини: «... всю свою жизнь я снимаю один большой фильм».

Ингмар Бергман: «Мои основные воззрения заключаются в том, чтобы вообще не иметь никаких основных воззрений».

Антониони и Занусси: кино «морального беспокойства».

Такие разные итальянцы: Лукино Висконти, Пьер Паоло Пазолини, Бернардо Бертолуччи, Этторе Скола, Марко Феррери.

80-е годы — английское кино на подъеме: от Кена Рассела к Питеру Гринуэю.

Специфика современного американского кино. Тотальное господство Голливуда: плюсы и минусы. «Основано на реальных событиях» - неожиданный интерес к факту и подъем документального кино. Сверхкороткометражки мобильных телефонов.

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **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. 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.

**2. 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.

**3. 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.

#### 4. 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.

#### 5. 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: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Китайский язык для общепрофессиональных целей**

#### **Цель дисциплины:**

Цель преподавания и изучения дисциплины "Китайский язык для общепрофессиональных целей" заключается в формировании и развитии межкультурной профессионально ориентированной коммуникативной компетенции для решения коммуникативных задач в социокультурной, академической и профессионально-деловой сферах деятельности, а также для развития профессиональных и личностных качеств выпускников магистратуры.

#### **Задачи дисциплины:**

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

- межкультурная компетенция: общая способность распознавать условия и особенности межкультурной ситуации, избирать конкретные тактики ведения межкультурного диалога с позиции равного статуса двух взаимодействующих культур;
- лингвистическая компетенция: способность понимать речь других людей и использовать в вербальной коммуникации грамматически и синтаксически правильных форм;
- социолингвистическая компетенция: умение выбирать оптимальные лингвистические формы, способы языкового выражения в зависимости от коммуникативной цели говорящего и других конкретных межкультурных условий высказывания;
- социокультурная компетенция: способность учитывать в общении речевое и неречевое поведение, принятое в стране изучаемого языка;
- социальная компетенция: способность взаимодействовать с партнерами по общению, умение управлять межкультурной ситуацией, владение соответствующими стратегиями;
- дискурсивная (речевая) компетенция: знание правил построения устных и письменных сообщений-дискурсов, умение планировать и строить такие сообщения и понимать их смысл в речи других людей;
- стратегическая (компенсаторная) компетенция: умение пользоваться наиболее эффективными стратегиями при решении коммуникативных задач и компенсировать недостаток знаний или навыков при ведении межкультурной коммуникации;
- компенсаторная компетенция: умение преодолевать коммуникативный барьер за счет использования известных речевых и метаязыковых средств;

– прагматическая компетенция: умение выбирать наиболее эффективный и целесообразный способ выражения мысли в зависимости от условий коммуникативного акта и поставленной задачи.

### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

#### **знать:**

- Основные факты, реалии, имена, достопримечательности, традиции Китая;
- события из области истории, культуры, политики, социальной жизни Китая;
- основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности китайского языка и аналогичные особенности в родном языке;
- социальную специфику китайской и родной культур.

#### **уметь:**

- Порождать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты;
- реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению;
- адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов;
- выявлять сходство и различия в фонетической, лексико-грамматической, синтаксической и стилистической системах родного и китайского языка;
- выявлять условия и особенности межкультурной коммуникативной ситуации;
- прогнозировать возможный межкультурный конфликт и выбирать тактику его разрешения;
- пользоваться специализированными Интернет-ресурсами и компьютерными технологиями (в т.ч. иностранными), направленными на поиск информации языкового и культурного характера;
- проявлять толерантность, эмпатию, открытость, дружелюбие, готовность и желание помочь при общении с представителями другой культуры;
- самостоятельно добывать новые знания межкультурного характера и использовать их на практике;
- критически осознавать иноязычную и родную культуры, давать им самостоятельную интерпретацию и оценку.

#### **владеть:**

- Межкультурной профессионально ориентированной коммуникативной компетенцией, включая основные субкомпетенции, в разных видах речевой и неречевой деятельности на элементарном уровне,

- различными межкультурно-коммуникативными стратегиями;
- учебными стратегиями для организации своей учебной деятельности;
- стратегиями рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений;
- стратегиями культурной саморефлексии, т.е. стратегиями, дающими критический взгляд на культуру для их последующей интерпретации и оценки;
- базовыми навыками ведения межкультурной коммуникации в рамках принятого вербального и невербального этикета;
- разными приемами запоминания и структурирования усваиваемого материала;
- Интернет-технологиями для выбора оптимального режима получения информации;
- презентационными технологиями для сообщения информации.

### **Темы и разделы курса:**

#### **1. Планы на выходные, приглашение гостей, обсуждение традиций приема гостей в Китае.**

Обсуждение привычного времяпрепровождения в выходные, прием гостей, фразы вежливости при приеме гостей, обсуждение особенностей времяпрепровождения в гостях в Китае.

Знакомство с лексикой по теме: уикенд, виды деятельности, угощения, как добрались, отмечать праздники и т. п. Фразы настроения.

Коммуникативные задачи: описывать свое настроение и предпочтения, научиться поддерживать вежливую беседу в гостях.

Письмо: иероглифика, соответствующая теме «выходные», «в гостях».

Грамматика: наречия степени 太, 真, 有一点, 一点儿, 不太, 最,, предложная конструкция с предлогом 在, альтернативный вопрос с союзом 还是, модальные глаголы 会, 得; риторический вопрос 不是... 吗 · высказывания с условием «если..., то...».

#### **2. Привычки, адаптация к новым условиям.**

Обсуждение своих привычек, привычек собеседника, привыкание к новым условиям в незнакомой стране.

Коммуникативные задачи: научиться вести личные беседы, давать советы, интересоваться ситуацией собеседника в новых условиях.

Письмо: иероглифика, соответствующая теме (привык, адаптировался, возраст, здоровый образ жизни).

Грамматика: наречия 就, 才, наречие 还, наречие 大概. Вопрос 多大年纪?



3. Здоровье, заболевание, визит к больному, лекарства и лечение.

Разговор о заболеваниях, лекарствах, способах лечения, больничных.

Коммуникативные задачи: научиться говорить о самочувствии, болезни, говорить с врачом о своих жалобах, понимать диагноз и способы лечения, уметь отпроситься у учителя по болезни.

Письмо: иероглифика, соответствующая теме «здоровье, болезнь, лечение».

Грамматика: частица 了, суффикс 了, модальный глагол 能, выражения 好像, 最好...

4. Планы на ближайшее и отдаленное будущее, внезапная смена планов.

Обсуждение продолжительности какого-то периода в жизни в прошлом, настоящем и будущем, обсуждение планов на будущее — отдаленное и ближайшее

Коммуникативные задачи: научиться говорить о длительности действия в настоящем, прошедшем и будущем, обсуждать планы, мечты, намерения, научиться составлять совместные планы на выходные.

Письмо: иероглифика, соответствующая теме «планы на будущее», «встреча», «продолжительность времени».

Грамматика: грамматика длительности действия, специальный вопрос к дополнению длительности.

5. Хобби, спорт, активный отдых.

Обсуждение любимых видов деятельности, вариантов времяпрепровождения, занятий спортом.

Коммуникативные задачи: научиться описывать свое хобби, обсуждать занятия спортом, физические нагрузки, свои предпочтения и самочувствие после активного времяпрепровождения.

Письмо: иероглифика, соответствующая теме («хобби», «спорт» и пр.).

Грамматика: различение модальных глаголов 会, 可以, 能, 得, 想, 要..

6. Подготовка к экзаменам, планы на каникулы.

Обсуждение своей готовности к экзамену, волнение, уровень знаний. Выражение скорого наступления какого-то события.

Коммуникативные задачи: научиться говорить о наступающих событиях, обсуждать подготовку к предстоящим мероприятиям.

Письмо: иероглифика, соответствующая теме («экзамен», «каникулы» и пр.).

Грамматика: конструкции 快要...了, 就要...了; наречия 只好, 可能, наречия 再, 又.

#### 7. Планирование путешествий по Китаю, интересные места для посещения в Китае.

Обсуждение интересных мест для поездки по Китаю, разговор о планах на каникулы. Ролевые коммуникативные игры по теме.

Коммуникативные задачи: научиться обсуждать путешествия, интересные места, свои размышления о предстоящих событиях.

Письмо: иероглифика, соответствующая темам «путешествия», «каникулы» и пр.

Грамматика: прилагательное + 极了, глагольные счетные слова 一趟, 一次, 一遍.

#### 8. Обсуждение сложностей в учебе, результатов экзаменов.

Коммуникативные задачи: научиться рассказывать по-китайски о сложностях при подготовке к чему-либо, о своих переживаниях, своем состоянии, научиться строить вопросы и предложения о результатах какого-либо дела.

Письмо: иероглифика, соответствующая теме («экзамен», «задания», «подготовка» и т.д.).

Грамматика: дополнение результата, частица 得.

#### 9. Способы путешествовать по Китаю, виды транспорта, категории билетов.

Особенности путешествия по Китаю на поезде, категории билетов: купе, мягкий сидячий, жесткий сидячий, билет без места.

Коммуникативные задачи: научиться беседовать о предстоящей поездке, знакомство в особенностями китайский поездов, научиться различать на слух и знать, как купить нужную категорию билета, поменять билет и др.

Письмо: иероглифика, соответствующая теме («поезд», «билет» и т.д.)

Грамматика: результативная морфема 完, 好, 到, 见 · 干净.

10. Вечер встреч, подготовка к вечеринке.

Обсуждение подготовки к вечеру встреч, приготовления, подготовка выступления.

Ролевые коммуникативные игры по теме.

Коммуникативные задачи: научиться обсуждать предстоящее мероприятие, подготовку к нему, знакомство с традициями проведения вечеринок в кругу коллег из разных стран.

Письмо: иероглифика, соответствующая теме («встреча», «вечеринка», «готовиться» и пр.)

Грамматика: обобщение пройденной грамматики.

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Китайский язык для специальных целей**

#### **Цель дисциплины:**

Целью изучения дисциплины «Китайский язык для специальных целей» является формирование и развитие межкультурной профессионально-ориентированной коммуникативной компетенции студентов на элементарном уровне для решения коммуникативных задач в профессионально-деловой, социокультурной и академической сферах деятельности, а также для развития профессиональных и личностных качеств выпускников магистратуры.

#### **Задачи дисциплины:**

Достижение элементарного уровня межкультурной профессионально-ориентированной коммуникативной компетенции в ходе изучения дисциплины «Китайский язык для специальных целей» требует решения ряда задач, которые состоят в последовательном овладении студентами совокупностью субкомпетенций, основными из которых являются:

- лингвистическая компетенция: способность понимать речь других людей и выражать собственные мысли на китайском языке;
- социокультурная компетенция: способность учитывать в общении речевое и неречевое поведение, принятое в КНР;
- социальная компетенция: способность взаимодействовать с партнерами по общению, владение соответствующими стратегиями;
- дискурсивная компетенция: знание правил построения устных и письменных сообщений-дискурсов, умение строить такие сообщения и понимать их смысл в речи других людей;
- стратегическая компетенция: умение пользоваться наиболее эффективными стратегиями при решении коммуникативных задач;
- предметная компетенция: знание предметной информации при организации собственного высказывания или понимания высказывания других людей;
- компенсаторная компетенция: умение преодолевать коммуникативный барьер за счет использования известных речевых и метаязыковых средств;
- прагматическая компетенция: умение выбирать наиболее эффективный и целесообразный способ выражения мысли в зависимости от условий коммуникативного акта и поставленной задачи.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

**знать:**

- основные факты, реалии, имена, достопримечательности, традиции КНР;
- события из области истории, культуры, политики, социальной жизни КНР;
- основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности китайского языка и его отличие от родного языка;
- основные особенности письменной и устной форм коммуникации.

**уметь:**

- порождать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты;
- реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению;
- адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов;
- выявлять сходство и различия в системах родного, первого иностранного (второго иностранного) и китайского языков;
- проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры.

**владеть:**

- межкультурной профессионально-ориентированной коммуникативной компетенцией в разных видах речевой деятельности на элементарном уровне;
- 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;
- презентационными технологиями для сообщения информации.

**Темы и разделы курса:**

1. Вводно-фонетический и вводно-иероглифический курс. Знакомство с китайскими коллегами.

Ознакомление с основами произносительной базы китайского языка (путунхуа) и основными правилами каллиграфии и иероглифики. Актуализация полученных знаний в речевой деятельности.

Коммуникативные задачи: воспринимать на слух и воспроизводить слова, словосочетания, фразы соблюдая произносительную норму китайского языка. Читать слова, словосочетания и фразы как записанные пиньинь, так и записанные иероглифами, соблюдая произносительную норму китайского языка. Составлять фразы, в т.ч. повседневного обихода, соблюдая лексико-грамматические нормы китайского языка. Употреблять фразы вежливости. Участвовать в диалоге-расспросе и диалоге-побуждении к действию. Принимать участие в ролевой игре «Знакомство с китайскими коллегами».

Произношение: звуко-буквенный стандарт записи слов китайского языка - пиньинь, соблюдение основных требований к произношению звуков китайского языка и различение на слух всех звуков китайского языка. Соблюдение правил системы тонов китайского языка, основные типы интонации китайских предложений.

Лексика: фразы приветствия и прощания, устойчивые выражения, фразы вежливости. Названия стран мира, городов КНР и мира. Числительные от 1 до 100 000 000, основные счетные слова. Популярные китайские фамилии, члены семьи. Названия университетов, некоторых мировых и китайских фирм.

Грамматика: основные коммуникативные типы предложений - повествовательные (утвердительные/отрицательные), вопросительные (общий и специальный вопрос), побудительные, восклицательные и их структуры (порядок слов, топик и комментарий (подлежащее и сказуемое, инвертированное дополнение и т.п.). Предложение с качественным сказуемым, качественным прилагательным в позиции комментария). Отрицательная форма предложения с качественным сказуемым, качественным прилагательным в позиции комментария. Предложения с глаголом-связкой 是 shì, положение отрицания 不 bù в предложении с глаголом-связкой 是 shì, вопросительные предложения с частицами 吗 ma, 吧 ba, 呢 ne. Определение со значением притяжательности. Частица 的 de. Порядок следования определений в китайском предложении. Личные местоимения в китайском языке, их функции и употребление. Указательные и вопросительные местоимения в китайском языке. Вопросительные предложения с вопросительными местоимениями. Порядок слов в вопросительном предложении с вопросительным местоимением. Предложение с глагольным сказуемым (глаголом действия в позиции комментария). Наречия 也 yě и 都 dōu, их место в предложении относительно сказуемого. Сочетание наречия 都 dōu с отрицанием 不 bù.

Письмо: основные правила каллиграфии. Основы иероглифики, овладение графемами и иероглифами в соответствии с осваиваемым лексико-грамматическим материалом. Написание небольших письменных высказываний в соответствии с коммуникативной задачей.

2. Повседневная жизнь на работе и дома, общение с коллегами

Обсуждение своих предпочтений (цвет, одежда, еда и напитки, хобби, виды спорта, праздники). Сообщение местоположения. Разговор о дате и времени. Описание внешности человека. Актуализация полученных знаний, навыков и умений в речевой деятельности.

Коммуникативные задачи: воспринимать на слух и воспроизводить слова, словосочетания, фразы, соблюдая произносительную норму китайского языка. Понимать основное содержание различных аутентичных прагматических и публицистических аудио- и видеотекстов соответствующей тематики. Извлекать необходимую/запрашиваемую информацию из различных аудио- и видеотекстов соответствующей тематики. Читать слова, словосочетания, фразы и небольшие тексты как записанные пиньинь, так и записанные иероглифами, соблюдая произносительную норму китайского языка. Читать аутентичные тексты различных стилей с использованием различных стратегий/видов чтения в соответствии с коммуникативной задачей. Составлять фразы и небольшие тексты, соблюдая лексико-грамматические нормы китайского языка. Употреблять фразы вежливости. Участвовать в диалоге-расспросе и диалоге-побуждении к действию, вести диалог-обмен мнениями, вести комбинированный диалог, включающий элементы разных типов диалогов. Рассказывать, рассуждать в рамках изученной тематики и проблематики, в том числе приводя примеры, аргументы. Описывать события, излагать факты, прочитанное/прослушанное/увиденное. Сообщение местоположения и направления движения, о том, как проехать/пройти и на каких видах транспорта. Рассказ о предпочтениях в цвете, одежде, еде и напитках, хобби, любимых видах спорта. Описывать характер и внешность человека. Рассказывать о любимых праздниках. Принять участие в играх «Угадай кто?». Принять участие в ролевой игре «На корпоративном мероприятии».

Произношение: соблюдение основных требований к произношению звуков китайского языка и различение на слух всех звуков китайского языка. Соблюдение правил системы тонов китайского языка. Основные типы интонации китайских предложений, мелодика и ритм китайских предложений разных типов, фразовое ударение.

Лексика: устойчивые выражения, фразы вежливости. Дата, время, время дня, дни недели в китайском языке. Послелогии («наречия места»), уточняющие пространственные отношения. Виды транспорта. Цвета, одежда, еда и напитки. Праздники в КНР и РФ.

Грамматика: основные коммуникативные типы предложений - повествовательные (утвердительные/отрицательные), вопросительные (общий и специальный вопрос), побудительные, восклицательные и схемы их построения. Предложения наличия и обладания с глаголом 有 ую. Несколько глаголов в составе сказуемого. Предложения с глагольным сказуемым, принимающим после себя два дополнения (двойное дополнение). Глаголы (глаголы-предлоги) в позиции предлога в китайском языке. Предложные конструкции. Обстоятельство времени, способы обозначения точного времени и даты. Порядок следования обстоятельств времени в предложении. Удвоение глагола. Послелогии

(«наречия места»), уточняющие пространственные отношения (前边 qiánbiān, 后边 hòubiān, 上边 shàngbiān и др.), в функции подлежащего, дополнения, определения. Предложения со значением местонахождения (глагол 在 zài, глагол 有 yǒu, связка 是 shì). Односложный дополнительный элемент направления (модификатор, (полу-) суффикс глагола движения) 来 lái / 去 qù. Удвоение прилагательных, двусложные прилагательные в позиции определения.

Письмо: овладение графемами и иероглифами в соответствии с осваиваемым лексико-грамматическим материалом. Написание сообщений или письменных высказываний в соответствии с коммуникативной задачей.

3. Прошлый личный и профессиональный опыт. Здоровье и забота о нем. Экскурсия по университету, офису фирмы.

Обсуждение прошлого личного и профессионального опыта, быта, домашних животных. Разговор о проблеме здоровья и заботы о нем, самочувствия (части тела), медицинских услуг. Знакомство с типичным китайским университетом, экскурсия по кампусу университета, офису фирмы. Актуализация полученных знаний, навыков и умений в речевой деятельности.

Коммуникативные задачи: воспринимать на слух и воспроизводить слова, словосочетания, фразы, соблюдая произносительную норму китайского языка. Понимать основное содержание различных аутентичных прагматических и публицистических аудио- и видеотекстов соответствующей тематики. Извлекать необходимую/запрашиваемую информацию из различных аудио- и видеотекстов соответствующей тематики. Читать слова, словосочетания, фразы и небольшие тексты как записанные пиньинь, так и записанные иероглифами, соблюдая произносительную норму китайского языка. Читать аутентичные тексты различных стилей с использованием различных стратегий/видов чтения в соответствии с коммуникативной задачей. Составлять фразы и небольшие тексты, соблюдая лексико-грамматические нормы китайского языка. Употреблять фразы вежливости. Участвовать в диалоге-расспросе и диалоге-побуждении к действию, вести диалог-обмен мнениями, вести комбинированный диалог, включающий элементы разных типов диалогов. Рассказывать, рассуждать в рамках изученной тематики и проблематики, в том числе приводя примеры, аргументы. Описывать события, излагать факты, прочитанное, прослушанное, увиденное. Сообщить о прошлом опыте как в повседневной жизни, так и в профессиональной. Рассказывать о любимых домашних животных. Рассказывать о проблемах со здоровьем, о частях тела. Описывать кампус университета, офис фирмы. Принять участие в ролевой игре «Экскурсия по кампусу университета, офису фирмы».

Произношение: соблюдение основных требований к произношению звуков китайского языка и различение на слух всех звуков китайского языка. Соблюдение правил системы



тонов китайского языка. Основные типы интонации китайских предложений, мелодика и ритм китайских предложений разных типов, фразовое ударение.

Лексика: устойчивые выражения, фразы вежливости. Домашние животные. Здоровье, самочувствие, части тела, лекарства, медицинские услуги. Структура кампуса университета; учреждения, входящие в состав кампуса.

Грамматика: основные коммуникативные типы предложений - повествовательные (утвердительные/отрицательные), вопросительные (общий и специальный вопрос), побудительные, восклицательные и схемы их построения. Выражение значения действия, имевшего место в неопределенное время в прошлом (суффикс 过 guo). Отрицательная форма глаголов с суффиксом 过 guo. Показатель состоявшегося действия суффикс 了 le, модальная частица 了 le. Отрицание в предложениях с суффиксом 了 le и модальной частицей 了 le. Употребление модальных глаголов 想 xiǎng, 要 yào, 会 huì, 能 néng, 可以 kěyǐ и др. и их значения. Отрицательная форма модальных глаголов. Выражение значения продолженного действия/вида. Употребление наречий 正 zhèng, 在 zài, комбинации 正在 zhèngzài и модальной частицы 呢 ne для передачи значения продолженного действия. Выделительная конструкция 是...的 shì ...de.

Письмо: овладение графемами и иероглифами в соответствии с осваиваемым лексико-грамматическим материалом. Написание сообщений или письменных высказываний в соответствии с коммуникативной задачей.

#### 4. Погода и географическое положение РФ, КНР

Обсуждение погоды и географического положения России и Китая. Разговор о подготовке ко дню рождения. Актуализация полученных знаний, навыков и умений в речевой деятельности.

Коммуникативные задачи: воспринимать на слух и воспроизводить слова, словосочетания, фразы, соблюдая произносительную норму китайского языка. Понимать основное содержание различных аутентичных прагматических и публицистических аудио- и видеотекстов соответствующей тематики. Извлекать необходимую/запрашиваемую информацию из различных аудио- и видеотекстов соответствующей тематики. Читать слова, словосочетания, фразы и небольшие тексты как записанные пиньинь, так и записанные иероглифами, соблюдая произносительную норму китайского языка. Читать аутентичные тексты различных стилей с использованием различных стратегий/видов чтения в соответствии с коммуникативной задачей. Составлять фразы и небольшие тексты, соблюдая лексико-грамматические нормы китайского языка. Употреблять фразы вежливости. Участвовать в диалоге-расспросе, диалоге-побуждении к действию, вести диалог-обмен мнениями, вести комбинированный диалог, включающий элементы разных типов диалогов. Рассказывать, рассуждать в рамках изученной тематики и проблематики, в том числе приводя примеры, аргументы. Описывать события, излагать факты, прочитанное, прослушанное, увиденное. Рассказывать о том, в каком году по восточному календарю

родился. Характеризовать совершаемые действия или состояния. Сравнить погодные явления, людей и т.д. Рассказывать о географическом положении стран, городов, районов. Принять участие в ролевой игре «Прием по случаю дня рождения».

Произношение: соблюдение основных требований к произношению звуков китайского языка и различение на слух всех звуков китайского языка. Соблюдение правил системы тонов китайского языка. Основные типы интонации китайских предложений, мелодика и ритм китайских предложений разных типов, фразовое ударение.

Лексика: устойчивые выражения, фразы вежливости. Восточный календарь. Название некоторых должностей, характеристика действий/явлений, выражения сравнения. Погода, природные явления. Географическое положение, названия некоторых географических объектов.

Грамматика: основные коммуникативные типы предложений - повествовательные (утвердительные/отрицательные), вопросительные (общий и специальный вопрос), побудительные, восклицательные и схемы их построения. Дополнительный элемент оценки (обстоятельство результата). Частица 得 de (-de постпозитивное). Сравнительные конструкции (с предлогом 比 bǐ, 没有 méi yǒu). Выражения подобия (конструкция 跟...— 羊 gēn ... yúàng). Дополнительный элемент количества в сравнительных конструкциях (обстоятельство меры – прим. 比她大两岁). Распознавать и употреблять в речи наречия степени 真 zhēn, 太 tài, 非常 fēicháng, 更 gèng. Безличные предложения, описывающие природные явления. Последовательно-связанные безличные предложения. Распознавать и употреблять в речи наречия: 还 hái, 再 zài, 又 yòu, 就 jiù, 才 cái и др.

Письмо: овладение графемами и иероглифами в соответствии с осваиваемым лексико-грамматическим материалом. Написание сообщений или письменных высказываний в соответствии с коммуникативной задачей.

5. Изучение иностранных языков для профессиональных целей. Аренда жилья при переезде.

Обсуждение проблем в изучении иностранных языков, непредвиденных ситуаций, вопросов аренды квартиры. Актуализация полученных знаний, навыков и умений в речевой деятельности.

Коммуникативные задачи: воспринимать на слух и воспроизводить слова, словосочетания, фразы, соблюдая произносительную норму китайского языка. Понимать основное содержание различных аутентичных прагматических и публицистических аудио- и видеотекстов соответствующей тематики. Извлекать необходимую/запрашиваемую информацию из различных аудио- и видеотекстов соответствующей тематики. Читать слова, словосочетания, фразы и небольшие тексты как записанные пиньинь, так и записанные иероглифами, соблюдая произносительную норму китайского языка. Читать аутентичные тексты различных стилей с использованием различных стратегий/видов

чтения в соответствии с коммуникативной задачей. Составлять фразы и небольшие тексты, соблюдая лексико-грамматические нормы китайского языка. Употреблять фразы вежливости. Участвовать в диалоге-расспросе, диалоге-побуждении к действию, вести диалог-обмен мнениями, вести комбинированный диалог, включающий элементы разных типов диалогов. Рассказывать, рассуждать в рамках изученной тематики и проблематики, в том числе приводя примеры, аргументы. Описывать события, излагать факты, прочитанное/прослушанное/увиденное. Беседовать о длительности и кратности разного рода действий (как долго изучаешь иностранный язык, сколько раз бывал в КНР и т.п.). Рассказывать о проблемах, возникающих при изучении иностранных языков. Сравнить жилье разных типов. Рассказывать о непредвиденных ситуациях и возможностях преодоления такого рода проблем. Принять участие в ролевой игре «Аренда квартиры».

Произношение: соблюдение основных требований к произношению звуков китайского языка и различение на слух всех звуков китайского языка. Соблюдение правил системы тонов китайского языка; основные типы интонации китайских предложений, мелодика и ритм китайских предложений разных типов, фразовое ударение.

Лексика: устойчивые выражения, фразы вежливости. Изучение иностранного языка. Длительность и кратность совершаемых действий или состояний, непредвиденные происшествия (нет билетов, авария на дороге и т.п.). Аренда квартиры - типы жилья, арендная плата, название комнат, технических бытовых устройств и т.п.

Грамматика: основные коммуникативные типы предложений - повествовательные (утвердительные/отрицательные), вопросительные (общий и специальный вопрос), побудительные, восклицательные и схемы их построения. Дополнительный элемент длительности. Предложения с дополнительным элементом длительности и прямым дополнением. Структура отрицательных предложений с дополнительным элементом длительности. Дополнительный элемент кратности действия. Показатели кратности, глагольные счетные слова 次 cì, 遍 biàn. Выражение значения состояния на момент речи. Оформление глагола суффиксом 着 zhe. Отрицательная форма глагола с суффиксом 着 zhe. Результативные глаголы. Результативные морфемы, (полу-) суффиксы 好 hǎo, 完 wán, 到 dào, 住 zhù, 下 xià, 上 shàng, 懂 dǒng и др. Сложный дополнительный элемент направления, модификатор, (полу-) суффикс глагола движения, включающий 进 jìn, 出 chū и подобные - 走进来 zǒujìnlái, 开进去 kāijìnqù, 爬上来 pá shànglái).

Письмо: овладение графемами и иероглифами в соответствии с осваиваемым лексико-грамматическим материалом. Написание сообщений или письменных высказываний в соответствии с коммуникативной задачей.

6. Досуг в КНР и РФ. Различные типичные ситуации на работе и в жизни.

Обсуждение разных способов проведения досуга в Китае (пекинская опера, гимнастика тайцзи, цигун и т.д.) и России. Разговор о различных типичных ситуациях на работе. Актуализация полученных знаний, навыков и умений в речевой деятельности.

**Коммуникативные задачи:** воспринимать на слух и воспроизводить слова, словосочетания, фразы, соблюдая произносительную норму китайского языка. Понимать основное содержание различных аутентичных прагматических и публицистических аудио- и видеотекстов соответствующей тематики. Извлекать необходимую/запрашиваемую информацию из различных аудио- и видеотекстов соответствующей тематики. Читать слова, словосочетания, фразы и небольшие тексты как записанные пиньинь, так и записанные иероглифами, соблюдая произносительную норму китайского языка. Читать аутентичные тексты различных стилей с использованием различных стратегий/видов чтения в соответствии с коммуникативной задачей. Составлять фразы и небольшие тексты, соблюдая лексико-грамматические нормы китайского языка. Употреблять фразы вежливости. Участвовать в диалоге-расспросе, диалоге-побуждении к действию, вести диалог-обмен мнениями, вести комбинированный диалог, включающий элементы разных типов диалогов. Рассказывать, рассуждать в рамках изученной тематики и проблематики, в том числе приводя примеры, аргументы; описывать события, излагать факты, прочитанное, прослушанное, увиденное. Беседовать о различных ситуациях, происходящих на работе. Рассказывать о различных видах проведения досуга в РФ и КНР. Рассказывать о своем любимом виде времяпрепровождения. Принять участие в ролевой игре «Неудачный день».

**Произношение:** соблюдение основных требований к произношению звуков китайского языка и различение на слух всех звуков китайского языка. Соблюдение правил системы тонов китайского языка. Основные типы интонации китайских предложений, мелодика и ритм китайских предложений разных типов, фразовое ударение.

**Лексика:** устойчивые выражения, фразы вежливости. Названия комнат, бытовых устройств, вопросы аренды жилья. Виды досуга, разные происшествия - ограбление, поломка технических устройств и т.п.

**Грамматика:** основные коммуникативные типы предложений - повествовательные (утвердительные/отрицательные), вопросительные (общий и специальный вопрос), побудительные, восклицательные и схемы их построения. Дополнительный элемент возможности (инфиксы 得 -de- и 不 -bu-). Различие между дополнительным элементом возможности с инфиксом 得 -de- и дополнительным элементом оценки (обстоятельством результата), следующего за глаголом со частицей 得 -de-. Предложения с предлогом 把 bǎ. Особые случаи употребления предлога 把 bǎ. Употребление после сказуемого дополнения места, сказуемое со значением «называть (считать)», «считать», «рассматривать». Предложения с пассивным значением (без формально-грамматических показателей) - 茶碗打破了 Cháwǎn dǎpòle, 七楼到了 qī lóu dàoile). Пассивные предложения с предлогом 被 bèi.

Письмо: овладение графемами и иероглифами в соответствии с осваиваемым лексико-грамматическим материалом. Написание сообщений или письменных высказываний в соответствии с коммуникативной задачей.

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Макрокинетика**

#### **Цель дисциплины:**

- обучить студентов роли процессов массо- и теплопередачи в химической кинетике.

#### **Задачи дисциплины:**

- научить студентов основам учета массо- и теплопередачи в сложных химических процессах в химической технологии, атмосфере, получении новых материалов и т.д.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

##### **знать:**

- как учитываются диффузия, конвекция, теплопередача в химической кинетике.

##### **уметь:**

- рассчитать работу химического реактора, поведение атмосферных процессов, процессов горения в различных масштабах и пр.

##### **владеть:**

- владеть методами и приемами учета массо- и теплопередач.

#### **Темы и разделы курса:**

1. Введение

Введение. Общие положения макрокинетики.

2. Общие сведения из диффузии и теплопередачи

Основные уравнения. Теория подобия.

3. Диффузионная изотермическая кинетика

Кинетика растворения. Сложение сопротивлений. Диффузионная кинетика в порах, растворах.

Нестационарная диффузионная кинетика.

#### 4. Кинетика с турбулентным переносом

Взаимосвязь процессов турбулентного смешения жидких потоков и химического превращения.

#### 5. Неизотермические процессы, адиабатические и сверхадиабатические

Неизотермические процессы, адиабатические и сверхадиабатические. Горение, пламена (тепловые и цепные, диффузионные).

#### 6. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез

Способ проведения экзотермических реакций в твердых порошках.

#### 7. Открытые системы, реактора непрерывного действия

Применение открытых систем и реакторов непрерывного действия на примере полимеризации.

#### 8. Колебательные химические реакции

Колебания в химических реакциях для химической технологии, биологических процессов.

#### 9. Некоторые приложения для расчетов химических процессов

Расчеты химических реакторов. Атмосферные процессы.

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Методология искусственного интеллекта на современном этапе**

#### **Цель дисциплины:**

Целью освоения дисциплины «Методология искусственного интеллекта на современном этапе» является формирование у учащихся комплекса профессиональных компетенций, знаний, навыков и умений в области методологии анализа, проектирования, программирования и применения систем искусственного интеллекта в социокультурной сфере жизни общества.

#### **Задачи дисциплины:**

- Определение роли методологии ИИ на философском, научном, инженерном уровнях.
- Определение связей методологии ИИ со стратегией реализации Указа Президента РФ № 490 от 10 октября 2019 г. «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации».
- Раскрытие сложной системы междисциплинарных исследований в области искусственного интеллекта, которая сформировалась в отечественной фундаментальной науке с начала 20 века.
- Развитие навыков концептуального анализа социокультурных явлений информационного общества;
- Дать студентам знания о месте и роли искусственного интеллекта в системе современной (электронной) культуры;
- Сформировать у студента чёткое представление об основных направлениях дефиниций искусственного интеллекта;
- Снабдить студента надёжным критическим инструментарием анализа мифологем массовой культуры, связанных с искусственным интеллектом и его перспективами;
- Приобрести навык интеграции различных способов представления знаний в современных интеллектуальных системах;
- Подвести студента к самостоятельному решению вопросов о том, что нужно России для прорыва в области интеллектуальных технологий.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны



**знать:**

- Различия между философской, научной, инженерной методологиями ИИ;
- основных авторов, организаций, школ, проектов в сфере методологии ИИ;
- социокультурные особенности российской версии методологии ИИ;
- современную парадигму ИИ в концепциях машинного функционализма, психофункционализма, аналитического функционализма, функционализма тождества функциональных состояний и ролей-реализаторов;
- основные положения тестового компьютеризма.

**уметь:**

- Осуществлять критико-конструктивный анализ проектов ИИ;
- осуществлять анализ фундаментальных концептуальных проектов ИИ;
- различать дистинкции разума, сознания, доверия в концептуальной организации исследований ИИ.

**владеть:**

- Раскрытием фундаментальных отношений «человек-мир» в методологии тестового компьютеризма;
- аргументацией социогуманитарной трансформации междисциплинарной методологии ИИ в ходе решения проблемы доверия к ИИ;
- перспективами практического воплощения методологии ИИ как методики доверия к ИИ на восьмом (функциональном) уровне модели OSI.

**Темы и разделы курса:**

## 1. Введение

Краткая история многовековых исследований ИИ. Причины актуализации ИИ в 2017 г. Развитие ИИ как национальная программа. ИИ как система знаний. Роль философских исследований ИИ. История философско-методологических исследований искусственного интеллекта. О воплощенности концептуальных философско-методологических моделей ИИ в системах ИИ.

## 2. Мироззренческие и методологические вопросы искусственного интеллекта

Дефиниции искусственного интеллекта. Слабый, сильный, гибридный, глобальный, общий ИИ. Современные проекты ИИ как реализация универсального спектра когнитивных феноменов витального, ментального, персонального и социального содержания в компьютерных системах аватаров, роботов, киборгов. Классические подходы к развитию ИИ: логический, алгебраический, семиотический, нейросетевой. Примеры перспективных

стратегий развития ИИ: концептуальный, герменевтический, феноменологический, сложностный подходы.

3. Искусственный интеллект как система междисциплинарных исследований в России с начала 2000-х гг. по настоящее время

Россия с начала 2000-х гг. по настоящее время. НСММИ при президиуме РАН и институализация методологии междисциплинарных исследований ИИ. Практическая демонстрация междисциплинарного подхода к ИИ в тематических секциях НСММИ РАН: нейрофилософия; электронная культура; управление знаниями; мультиагентные суперкомпьютерные исследования; рефлексивные процессы и управление; человек и киберфизическая реальность; интеллектуальные технологии в образовании; проблема творчества в информационном обществе; параллельные, антропоморфные и интеллектуальные роботы; междисциплинарные проблемы информатики; футурологические проекты искусственного интеллекта; эстетические проблемы искусственного интеллекта; этические проблемы искусственного интеллекта; право и искусственный интеллект; математическая биология и теория систем; бионика; искусственный интеллект и новая коммуникативная реальность; фундаментальные проблемы информатики; ИИ и проблема доверия.

4. Концептуальная организация интеллектуальных систем

Роль концептуального уровня организации системы ИИ. Логико-позитивистский подход и когнитивно-тестовый подходы (подход А.М.Тьюринга). Тестовый подход к ИИ. Тесту Тьюринга – 70 лет: от игры в имитацию («Может ли машина мыслить?») к комплексному тесту Тьюринга («Может ли машина всё – понимать, сознавать, творить, любить, быть личностью и пр.?)?»).

5. Коннекционизм/символизм как главная методологическая проблема технологии ИИ

История символизма в ИИ. История коннекционизма в ИИ. Базовые теоретико-алгоритмические символные и коннекционистские модели ИИ. Машина Корсакова-Тьюринга как теоретический подход к решению проблемы символизма/коннекционизма.

6. Проект «искусственная жизнь»

Алгебраическая биология и теория систем. Современный этап развития теории функциональных систем. Бионике — 60 лет. Робофилософия.

7. Проект «искусственный мозг»

Современная нейрофилософия: проблема сознание-мозг-компьютер». Причины неудачи национальных проектов «искусственный мозг» в США и Евросоюзе. Философия ИИ и проблема сознания. Принцип несущественности проблемы «сознания» в исследованиях ИИ.

8. Проект «Искусственная личность»

Принцип «несущественности сознания» и проблема философских зомби в ИИ. Принцип несущественности «философии сознания» для развития ИИ как проблема методологии ИИ. Этико-правовые проблемы искусственного интеллекта. О возможности самостоятельных дисциплин «этика ИИ», «эстетика ИИ», «право ИИ».

9. Проект «Искусственное общество»

Мультиагентные суперкомпьютерные исследования ИИ. Управление «знаниями» и инженерия «знаний». Компьютерная онтология интеллектуальных систем. Теоретические источники продукционной, семантико-сетевой, фреймовой, формально-логической и нейросетевой моделей. Редукционистские и антиредукционистские программы интеграции частных моделей способов представления «знаний». Проблема единства компьютерных способов представления «знаний».

#### 10. Электронная культура и искусственный интеллект

Проблемы реальности, смысла, самости, Я, личности, образования, здоровья, политики. Репрезентативный, институциональный, виртуалистский, аксиологический, антропологический, ноологический, аксиологический, праксиологический уровни изучения электронной культуры. Свобода естественной личности в искусственных системах цифрового общества.

#### 11. Проблема творчества в компьютерном мире

Проект креативной робототехники как пример практичности и коммерческой валидности философской методологии ИИ.

#### 12. Функционализм искусственного интеллекта как главная методологическая парадигма ИИ

Собирательный, определительный, наблюдательный функционализмы ИИ. От машинного функционализма к тестовому функционализму.

#### 13. Компьютерное моделирование «смысла»

Лингвистический дименсионализм. 0-, 1-, 2-, 3-х мерная семантика концептуального единства частных когнитивных феноменов, их научного объяснения/описания и программно-инженерной реализации. Информационно-технологическая поддержка концептуальной интеграции междисциплинарных проектов ИИ.

#### 14. Искусственный интеллект: проблема доверия

Основные парадигмы ИИ: 1) ИИ и проблема разума; 2) ИИ и проблема сознания; 3) ИИ и проблема доверия как современный этап развития методологии ИИ (А.М.Сергеев, В.А.Лекторский). Доверие к ИИ и информационная безопасность (А.И.Аветисян); социогуманитарные основы доверия (Д.В. Ушаков, А.Ю. Алексеев); электронная культура: проблема доверия (В.Л. Макаров, Д.В. Винник); функциональная надёжность как фактор доверия (И.А. Каляев, С.В. Гарбук); системно-функциональные границы доверия (С.К.Судаков, А.Е. Умрюхин, Г.К. Толоконников, А.В. Родин); этико-правовые аспекты доверия (Т.Я. Хабриева, Н.Н. Черногор).

#### 15. Заключение

Футурологические проекты ИИ и критика научно-фантастических прожектов на примере «Россия-2045», «Точка сингулярности», «Суперсильный интеллект», «Синергетический умвельт».

Что нужно для развития ИИ в России?

Чем угрожает GPT-3 студенту МФТИ?

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Мистификация фактов в исторической перспективе**

#### **Цель дисциплины:**

Раскрыть феномен мистификации как форму продвижения в обществе новых идей на материале вершинных произведений мировой литературы и искусства.

#### **Задачи дисциплины:**

- Средствами историко-литературного анализа раскрыть специфику образного мышления мистификаторов, историческую обусловленность возникновения того или иного явления в литературном процессе Европы, Америки и Австралии.
- Выработать понятие о культурных эпохах и связанных с ними литературных направлениях (Средние века, Возрождение, барокко, маньеризм, классицизм, Просвещение, романтизм, реализм, натурализм, символизм, модернизм, сюрреализм, экспрессионизм, авангардизм, постмодернизм).
- Выработать системные представления об истории зарубежной литературы, представить эпохи в зарубежной словесности в типологическом освещении на материале литературных мистификаций.
- Организовывать и объединять различные элементы художественной литературы, объясняя ее с позиций целостного подхода.
- Применять системный подход к произведениям зарубежной литературы.
- Использовать системное, динамическое видение мирового литературного процесса.

#### **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 мистификации разных времен в культурном контексте эпохи;

- анализировать литературные произведения анонимного характера 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. Введение

Основные задачи и проблемы изучения истории культуры в произведениях вымышленных авторов

2. Литературная мистификация в древнем мире

Общая характеристика доархаического периода, архаики, классики, эллинизма. Греческие племена и наречия. Древняя письменность и судьба памятников литературы в христианскую эпоху.

3. Средневековая мистифицированная литература

Поэзия родового общества как отражение крестьянской жизни. Прославление героев. Хвалебные и героические песни.

4. Литература эпохи Возрождения (конец XIII – конец XV веков)

Общественно-исторические условия возникновения Ренессанса. Истоки Ренессанса и гуманизма. Крупнейшие писатели эпохи Ренессанса. Духовная литература. Дальнейшее развитие куртуазной литературы. Дидактическая и сатирическая поэзия.

5. Литература XVII-XVIII века

Между Возрождением и Просвещением: основные мировоззренческие и философские направления. Теоретическое самосознание анонимной литературы. Международные связи и традиции.

6. Мистификации XIX века

Политическое, экономическое и духовное состояние Европы после Великой французской буржуазной революции. Романтическая и реалистическая концепция маски в литературе и искусстве.

7. Литературная мистификация в странах Западной Европы, Америки и Австралии в первой половине XX в.

Умонастроения Европы в канун первой мировой войны. Модернизм как литературное направление.

8. Литературная мистификация в странах Западной Европы, Америки и Австралии во второй половине XX в.

Основные тенденции в литературном процессе 60–х годов. Постмодернизм в художественной прозе. Основные тенденции развития литературного процесса современности.

9. Современное состояние вопроса

Масковые образы в профессиональном и самодеятельном творчестве в сети интернет.

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Немецкий язык для научных целей**

#### **Цель дисциплины:**

Формирование и развитие социальных, деловых, межкультурных и профессионально-ориентированных коммуникативных компетенций для решения коммуникативных задач в социокультурной, академической и профессионально-деловой сферах деятельности, а также для развития профессиональных и личностных качеств выпускника.

#### **Задачи дисциплины:**

Сформировать способность обучающегося языковыми средствами решать коммуникативные задачи в различных ситуациях в академической и профессиональной сфере, приобрести знания в широком спектре областей науки, делать глубокий анализ информации и формировать своё мнение как в устной, так и в письменной форме.

Для достижения целей и задач освоения дисциплины, обучающиеся должны овладеть иноязычной общепрофессиональной коммуникативной компетенцией, включающей в себя:

Лингвистическую компетенцию: способность в соответствии с нормами изучаемого языка правильно конструировать грамматические формы и синтаксические построения.

Социолингвистическую компетенцию (способность использовать и преобразовывать языковые формы в соответствии с ситуацией иноязычного общения).

Социокультурную компетенцию: способность учитывать в общении речевое и неречевое поведение, принятое в стране изучаемого языка.

Социальную компетенцию: способность взаимодействовать с партнерами по общению, владение соответствующими стратегиями.

Дискурсивную компетенцию: способность понять и достичь связности отдельных высказываний в значимых коммуникативных моделях.

Стратегическую компетенцию: умение пользоваться наиболее эффективными стратегиями при решении коммуникативных задач.

Предметную компетенцию: знание предметной информации при организации собственного высказывания или понимания высказывания других людей.

Предметно-профессиональную: способность оперировать знаниями в условиях реальной коммуникации с представителями изучаемой культуры, проявление эмпатии, как способности понять нормы, ценности и мотивы поведения представителей иной культуры.

Коммуникативную: способность устанавливать и налаживать контакты с представителями различных возрастных, социальных и других групп родной и иной лингвокультур, возможность быть медиатором между собственной и иноязычными культурами.

Прагматическую компетенцию: умение выбирать наиболее эффективный и целесообразный способ выражения мысли в зависимости от условий коммуникативного акта и поставленной задачи.

### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

#### **знать:**

- особенности видов речевой деятельности на немецком языке;
- основные фонетические, лексические и грамматические явления и структуры, используемые в устной и письменной речи при общении на немецком языке, их отличие от родного языка для аргументированного и логичного построения высказываний, позволяющих использовать изучаемый язык в повседневной, академической, научной, деловой и профессиональной коммуникации;
- особенности иноязычной академической коммуникации, приемы извлечения и сообщения иноязычной информации в академических целях;
- основы организации письменной коммуникации, типы коммуникативных задач письменного общения и функции письменных коммуникативных средств;
- специфику использования вербальных и невербальных средств в ситуациях иноязычной коммуникации;
- виды и особенности письменных текстов и устных выступлений, общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, особенности иноязычных текстов, универсальные закономерности структурной организации текста, в том числе узкоспециальных текстов;
- правила использования различных технических средств с целью поиска и извлечения иноязычной информации, основные правила определения релевантности и надежности иноязычных источников, анализа и синтеза информации;
- мировые достижения, открытия, события из области истории, культуры, политики, социальной жизни;
- общие формы организации групповой работы; особенности поведения и интересы других участников; основы стратегического планирования работы команды для достижения поставленной цели;
- стандартные типы коммуникативных задач, цели и задачи деловых переговоров, социокультурные особенности ведения деловых переговоров, коммуникативно-прагматические и жанровые особенности переговоров;
- лексику и терминологию для академического, научного и профессионального общения.



**уметь:**

- понимать и использовать языковые средства во всех видах речевой деятельности на немецком языке;
- вести на немецком языке дискуссии в различных сферах общения: бытовых, социально-культурных, общественно-политических, профессиональных;
- устно реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии восстановления сбоя в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.);
- извлекать общую и детальную информацию при чтении аутентичных научно-публицистических немецкоязычных текстов;
- сообщать информацию на основе прочитанного текста в форме подготовленного монологического высказывания (презентации по предложенной теме;
- понимать монологические и диалогические высказывания при непосредственном общении и в аудио/видеозаписи;
- понимать коммуникативные интенции полученных письменных и устных сообщений;
- развертывать предложенный тезис в виде иллюстрации, детализации, разъяснения;
- использовать современные информационные технологии для профессиональной деятельности, делового общения и саморазвития;
- передать на русском языке содержание немецкоязычных научных и публицистических текстов в сфере профессиональной деятельности;
- подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах;
- осуществлять устное и письменное иноязычное общение в соответствии со своей сферой профессиональной деятельности;
- использовать приемы и принципы построения публичной речи для сообщения;
- распознавать и дифференцировать языковые и речевые явления, выделять основную и второстепенную информацию при чтении текстов и восприятии речи на слух, использовать типовые средства устной и письменной коммуникации в межличностном общении; применять адекватные коммуникативные средства в стандартных ситуациях общения на профессионально-ориентированные темы;
- пользоваться графическими редакторами, создавать легко воспринимаемые наглядные материалы;
- описать графическую информацию (круговая гистограмма, таблица, столбиковый и линейный графики); написать короткую статью на заданную тему;

- написать саммари, ревью, краткую статью-совет на предложенную тему;
- реферировать и аннотировать иноязычные профессиональные тексты;
- уметь представлять результаты исследования в письменной и устной форме;
- применять информационно-коммуникативные технологии в общении и речевой деятельности на иностранном языке;
- уметь выявлять и формулировать проблемы, возникающие в процессе изучения иностранного языка; оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.

**владеть:**

- межкультурной профессионально ориентированной коммуникативной компетенцией в разных видах речевой деятельности;
- различными коммуникативными стратегиями: учебными стратегиями для организации своей учебной деятельности; стратегиями рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений; стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов; Интернет-технологиями для выбора оптимального режима получения информации; разными приемами запоминания и структурирования усваиваемого материала;
- презентационными технологиями для сообщения информации;
- методом поиска и анализа информации из различных источников в профессиональной области;
- навыками аннотирования и реферирования оригинальных научно-публицистических статей;
- приемами оценки и самооценки результатов деятельности по изучению иностранного языка
- приемами выявления и осознания своих языковых возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования;
- умением понимать речь носителей языка в высоком темпе и адекватно реагировать с учетом культурных норм международного общения;
- умением создавать ясные, логичные высказывания монологического и диалогического характера в различных ситуациях бытового и профессионального общения, пользуясь необходимым набором средств коммуникации;
- приемами публичной речи и делового и профессионального дискурса на немецком языке.

**Темы и разделы курса:**

1. Тема 1. Гибкие навыки

Социальный и эмоциональный интеллект. Личные и социальные навыки. Отношения с самим собой. Навыки и способности распознавать эмоции, понимать намерения, мотивацию и желания других людей и свои собственные, управление эмоциями в целях решения практических задач. Внутренняя гармония. Самопознание. Саморегуляция. Мотивация. Эмпатия. Креативность. Коммуникабельность. Корпоративность. Критичность. Основные характеристики успешного человека. Успешность личности. Преодоление трудностей.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах: строить логические высказывания о личных и социальных навыках, описывать различные ситуации с использованием иллюстраций; использовать в общении и уметь интерпретировать афоризмы; рассуждать о способах достижения успеха, возможностях развития внутреннего потенциала, жизненных перспективах, смысловом наполнении жизни, формировании ответственности, взятой на себя добровольно; рассказывать о способах самосовершенствования.

## 2. Тема 2. Коммуникация в современном мире

Коммуникация в обществе. Культура общения, основанная на общих ценностях: честности, уважении, взаимном доверии. Виды и формы коммуникации. Средства коммуникации. Социальные сети.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах: осуществлять поиск, получение, передачу и обмен информацией, применять в практической деятельности различные типы информационных сообщений: высказывания, тексты, изображения, звуковое сообщение, сигналы, знаки, сообщения в форуме, ведение дискуссии, выражение собственного мнения, реферирование текста, описание иллюстраций; аргументированного эссе.

## 3. Тема 3. Экология, природа, общество

Современные экологические проблемы. Взаимодействие природы и общества. Защита окружающей среды. Биосфера и человек. Экологическое сознание.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах: вести

обмениваться мнениями о роли экологии и отношении к природе современного человека; рассуждать о зависимости общественного здоровья от факторов окружающей среды; обсуждать влияние экологических факторов среды на поколение будущего; составлять описательные эссе по тематике; делать выводы, формулировать мнение о роли общества для сохранения естественной среды обитания на планете.

#### 4. Тема 4. Социально-этические вопросы в науке, промышленности, потреблении

Глобализация потребления и социальные последствия. Наука в целях устойчивого развития. Производство и потребление. Осознанное потребление. Принципы и стратегии минимализма. Потребительская культура. Потребление, как новая форма контроля в обществе.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах:

обсуждать проблемы глобализации потребления для удовлетворения потребностей личности, общества, государства, выразить аргументированное мнение о роли науки и влиянии развития экономики на потребительское отношение к окружающему миру, обсуждать социально-этические вопросы и социальные последствия потребительского образа жизни.

#### 5. Тема 5. Новый цифровой мир

Глобальные технологические процессы, связанные с цифровизацией. Цифровые технологии - Интернет вещей. Цифровой мир науки и бизнеса. Погружение в цифровой мир. Безопасные гаджеты. Молодые хакеры. Влияние цифрового мира на восприятие жизни современного человека.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах: уметь осуществлять поиск необходимой информации по теме; готовить сообщения по теме; излагать собственные суждения о преимуществах, ограничениях и перспективах использования цифровых технологий, и их возможностях; участвовать в групповой дискуссии; обмениваться мнениями о технологических инновациях для решения различных задач с применением технических средств цифрового мира; составлять эссе-рассуждение по предложенной тематике.

#### 6. Тема 6. Индустрия 4.0: на пути к "цифровым" производствам

Интеграции и сотрудничество с использованием цифровых технологий и ростом гибкости в организации работы. Трансформация секторов экономики и видов деятельности и её влияние на занятость. Создание новых рынков и новых форм работы через цифровые платформы. Проблемы, связанные с большими данными информации. Взаимосвязь между использованием человеческого и машинного труда (обесценивание опыта, индивидуальная поддержка). Возможность гибких условий работы в отношении времени и местоположения. Глубокие изменения в структурах организаций.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах:

дискутировать о гибкости в организации работы в условиях концепции Работа 4.0; рассуждать о трансформации секторов экономики и её влияние на занятость и виды деятельности в мире труда; распознавать потребности и интересы собеседника и отталкиваться от них в процессе диалога; делать сообщения о создании новых рынков и новых форм работы через цифровые платформы; выражать свою точку зрения, конструктивно высказываться о взаимосвязи между использованием человеческого и машинного труда; делать сообщения о выборе стратегии гибких условий работы; уметь обосновывать выбранную стратегию; подготовка сообщения по предложенной теме.

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Перспективные наноматериалы для фотовольтаических устройств: физико-химические свойства, технологии приготовления, современные тенденции применения**

#### **Цель дисциплины:**

- дать студентам представления о перспективных наноматериалах для фотовольтаических устройств.

#### **Задачи дисциплины:**

- рассмотреть физико-химические свойства, технологии приготовления, современные тенденции применения материалов для фотовольтаических устройств.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

##### **знать:**

- основные типы материалов, применяемых для создания фотовольтаических устройств;
- типы фотовольтаических устройств;
- принципы работы фотовольтаических устройств.

##### **уметь:**

-выбирать тип материала для создания фотовольтаических устройств.

##### **владеть:**

- знаниями о материалах, применяемых в создании фотовольтаических устройств.

#### **Темы и разделы курса:**

1. Введение в материаловедение

Неорганические соединения. Полимерные и низкомолекулярные органические соединения и композиты. Наноматериалы и нанокompозиты.

## 2. «Есть еще много места в самом внизу»

Истоки, особенности становления и исходные принципы нанотехнологий.

## 3. Неорганические наноструктурированные материалы

Неорганические наноструктурированные материалы. Методы получения наночастиц.

## 4. Нанокристаллические полупроводники

Нанокристаллические полупроводники. Гибридные органо-неорганические полупроводники со структурой перовскита.

## 5. Полимерные и низкомолекулярные органические полупроводники

Полимерные и низкомолекулярные органические полупроводники. Основные способы получения, исследования, применения.

## 6. Типичные структуры фотовольтаических устройств. Функциональные слои

Фотовольтаические устройства I и II поколений (монокристаллические и тонкопленочные). Преимущества, недостатки, перспективы.

Фотовольтаические устройства III поколения (органические и гибридные).

## 7. Нанотехнологии в области фотовольтаических устройств

Нанотехнологии в мире: США, Европа, Азия (Япония, Корея, Китай), Россия. Новая промышленная революция.

## 8. Физико-химические свойства

Оптические свойства критичны для фотовольтаики. Методы исследования. Требования к материалам и функциональным слоям. Подходы к управлению оптическими свойствами.

Электрические свойства критичны для фотовольтаики. Методы исследования. Требования к материалам и функциональным слоям. Подходы к управлению электрическими свойствами.

Интерфейсы между функциональными слоями. Свойства и требования к поверхности слоев. Перенос носителей заряда через интерфейсы. Токосъемные электроды.

## 9. Технологии изготовления солнечных элементов и модулей

Современные и классические технологии приготовления солнечных элементов и модулей.

Аддитивные технологии приготовления функциональных слоев солнечных элементов.

Инновационные разработки материалов и технологий для солнечной энергетики: тенденции и перспективы.

Солнечная энергетика в России.

## Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность: Перспективные функциональные материалы

### Перформативная эстетика

#### Цель дисциплины:

В центре курса – изучение эстетики 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 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 образного мышления;
- Знание авторских художественных стратегий современного искусства.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

##### знать:

- историю развития искусства;
- стратегии современной эстетической коммуникации;
- основные понятия и предмет перформативной эстетики и постдраматического театра;



- параметры влияния когнитивных процессов языкового сознания на эстетические системы современности;
- основные методы и приёмы анализа разноуровневых символических связей между эстетическими системами разных эпох, принятые в перформативной эстетике.

**уметь:**

- определять взаимосвязь современной эстетики с иными областями социальной жизни;
- выявлять особенности различных направлений эстетики перформативности;
- выявлять особенности современного театрального и киноязыка;
- определять тип устройства различных символических связей и творческого диалога между различными эстетическими системами.

**владеть:**

- навыками описания различий в категоризации окружающей действительности различными языками искусства;
- принципами образного мышления;
- методами доказательства влияния киномонтажа на художественные концепции современности и эстетическое мышление в целом;
- принципами анализа символических структур в современной эстетике;
- находить взаимосвязи в разноуровневых символических структурах современных экранных и сценических произведений.

**Темы и разделы курса:**

1. Эстетика перформативности. Научные основы и понятия

Суть эстетики перформативности антропологии, её задачи и основные термины. Понятие о перформативности как основе символической репрезентации в современном искусстве. Взаимосвязи между театральной антропологией, художественным и экранным акционизмом в перформативной эстетике.

2. Истоки символического жеста. Античный театр.

Основы художественных принципов античного театра как театра символических структур. Ритуализация жеста. Структура масок. Взаимодействие между сакральным и человеческим в античном театре. Антропогенез античной драмы.

3. Эстетика символического жеста в театральных системах Востока.

Пластическая и голосовая выразительность в театральных системах Индии и Японии. Символизация пространства, метафоризация жеста. Преобладание пластики и музыки над

словом. Трансформация восточных театральных систем в искусстве рубежа XX-XXI вв. Метод Тадаши Сузуки.

#### 4. Перформативность в театральной эстетике символизма

Символическая наполненность жеста в модернистской эстетике. Повышение роли символа и символических связей. Вагнеровский принцип синкретического искусства (Gesamtkunstwerk).

#### 5. От Станиславского к Мейерхольду. Феномен «Ревизора»

Классические принципы психологического существования на сцене и экране. В.Э. Мейерхольд в спорах с учением Станиславского. «Ревизор» Мейерхольда как воплощение всего художественного мира автора через отказ от реалистической театральной адаптации.

#### 6. «Перформативный поворот» и новая эстетика XX века

Различные «неклассические» системы существования артиста на сцене (Рейнхард, Крэг, Брехт) в контексте поисков различных областей искусства XX века.

#### 7. 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.

#### 8. Документальность на экране и сцене

Художественная выразительность документального монтажа в эстетике Д. Вертова. Киномонтаж как репрезентация образа Вселенной (Ж. Делез). Формы документального театра XXI века. Пределы документальности и манипулятивные практики.

#### 9. Сценография, визуальная драматургия и эстетика молчания в перформативных искусствах

Самодостаточная выразительность визуального образа в пластических искусствах и экранной культуре.

#### 10. Музыкализация

Воздействие музыкальной эстетики на формирование языка театра и кино (от классической оперы до рэпа).

#### 11. Физическое сопричастие актеров и зрителей

Взаимодействие между сценой/экраном и зрителем в перформативной эстетике. Иммерсивный театр, VR и 5D. Трансформация форм диалога актера/автора со зрителем.

#### 12. Аутентизм на экране и сцене

Опыт реконструкции эстетических систем прошлого как пограничная область в экспериментах перформативности. От музейного образа к актуальной футурологии («Мир Дикого Запада»).

13. «Общество спектакля» и социальный театр в киноэстетике

Театр, кино и политика. Язык визуальной манипуляции и его деконструкция.

14. Эпический театр и эстетика перформативности в творчестве крупнейших отечественных кинорежиссеров

Уникальные черты проявления эстетики перформативности в творчестве крупнейших отечественных театральных режиссеров (В. Фокин, Ю. Бутусов, Клим), а также киноэкспериментаторов 1990-х (в частности, в киноэстетике А. Балабанова, П. Луцка и А. Саморядова).

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Практикум по созданию и исследованию микро- и наносистем**

#### **Цель дисциплины:**

- ознакомление учащихся с технологическими приемами работы на оборудовании, используемом при изготовлении и исследовании микро- и наноразмерных структур.

#### **Задачи дисциплины:**

- приобретение учащимися навыков самостоятельной работы на технологическом оборудовании, используемом в нанотехнологическом производстве;
- приобретение учащимися навыков контроля и исследования нанотехнологической продукции на различных этапах производства.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

##### **знать:**

- принципы работы и правила безопасности при работе с оборудованием по напылению материалов, литографическим оборудованием, оборудованием по травлению материалов;
- технологию и правила безопасности работы с использованием химических реактивов;
- способы контроля результатов технологического процесса производства наносистем.

##### **уметь:**

- выполнять технологические операции по работе с нанотехнологическим оборудованием.

##### **владеть:**

- общими принципами составления технологических маршрутов по изготовлению наносистем.

#### **Темы и разделы курса:**

1. Химическая чистка кремния.

Причины, вызывающие загрязнение кремния, основные методы химической очистки кремния от примесей.

2. Технологии напыления материалов.

Основные способы напыления материалов на поверхности изделий микро- и нанoeлектроники.

3. Технологии литографии.

Применение метода литографии в изготовлении изделий микро- и нанoeлектроники.

4. Технологии травления материалов

Использование метода травления металлов в изготовлении микросхем.

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Приборы и методы рентгеновской и электронной дифракции**

#### **Цель дисциплины:**

- изучение теоретических и практических основ метода рентгеновской дифрактометрии.

#### **Задачи дисциплины:**

- знакомство с основными теоретическими моделями дифракции рентгеновского излучения;
- постановка основных задач рентгеновской дифрактометрии, знакомство с методами их решения;
- выработка практических навыков регистрации и обработки дифрактограмм.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

##### **знать:**

- теоретические основы описания взаимодействия рентгеновского излучения с веществом, основные модели дифракции на идеальных и реальных кристаллах.

##### **уметь:**

- регистрировать и обрабатывать дифрактограммы поликристаллических объектов.

##### **владеть:**

- методами качественного и количественного РФА, индцирования, полнопрофильного анализа дифрактограмм.

#### **Темы и разделы курса:**

1. Основы кристаллографии.

Трансляционная симметрия как основной вид симметрии кристаллов. Понятие о кристаллической решетке. Симметрия кристаллической решетки, основная теорема кристаллографии. Решетки Браве. Закрытые и открытые элементы симметрии в кристаллах.

Квазикристаллы. Математическое описание операций симметрии. Федоровские группы. Симметрия физических свойств кристалла. Основные данные о кристаллической структуре. Формат CIF, структурные базы данных.

2. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Дифракция на идеальном кристалле.

Рентгеновское излучение (РИ) как электромагнитное излучение. Типы источников РИ. Взаимодействие РИ с веществом. Томсоновское рассеяние, комптоновское рассеяние, фотоэффект. Линейный коэффициент поглощения. Зависимость коэффициента поглощения от длины волны – край полосы поглощения. Уравнения Гамильтона-Дарвина. Когерентное упругое рассеяние – дифракция РИ, вывод формулы для определения комплексной амплитуды рассеянного РИ.

Основные приближения кинематической теории дифракции. Рассеяние на атоме, на цепочке электронов, цепочке атомов. Интерференционная функция Лауэ. Трансляционная симметрия кристалла, переход к рядам Фурье. Обратная решетка. Закон Брегга в векторной и скалярной формах. Сфера Эвальда. Форм-факторы атомов, параметры атомного смещения, заселенность. Структурная амплитуда. Аномальное рассеяние.

Параметры, влияющие на интенсивность рефлекса при дифракции на реальных объектах. Поляризационный фактор, влияние монохроматоров. Порошковая дифрактограмма как 1D проекция 3D дифракционной картины, рассмотрение дифракции на поликристаллической пробе с помощью построения Эвальда. Лоренц-фактор, геометрический фактор. Поглощение РИ в пробе (случай дифракции «на отражение»), абсорбционный фактор. Понятие о текстуре образца, текстурный фактор. Коэффициент экстинкции. Фактор повторяемости рефлексов.

3. Профильный анализ дифрактограмм. Качественный рентгенофазовый анализ.

Форматы дифракционных данных, программы конвертации форматов. Описание фона в профильном анализе. «Базовые» аппроксимирующие функции (Гаусса, Лоренца). Реалистичные аппроксимирующие функции (pseudo-Voigt, Pearson VII). Учет асимметрии профиля. Случай немонахроматического излучения ( $\lambda_1/\lambda_2$ ). Понятие о методе фундаментальных параметров. Угловая зависимость полуширины рефлекса. Критерии качества профильного анализа. Типичный вид разностной дифрактограммы при различных ошибках описания. Практические советы по проведению профильного анализа. Программный комплекс «WinXPow».

Основы рентгенофазового анализа: рентгенограмма как отпечаток пальцев химического соединения. Базы данных ICDD. Структура «карточки» в базе данных PDF-2. «Уровни качества» стандартов. Алгоритмы поиска по базе данных. Окончательный анализ данных качественного РФА: критерии определения наличия фаз в пробе. Реализация рентгенофазового анализа в программном комплексе «WinXPow». Программа «Crystallographica Search-Match».

4. Техника дифракционного эксперимента.

Источники и детекторы РИ. Основные элементы рентгеновской оптики: коллиматоры, монохроматоры, рентгеновские зеркала. Понятие о геометрии съемки. Выбор оптимальной геометрии. Планирование эксперимента: выбор излучения, детектора, параметров съемки. Юстировка прибора для решения разных типов задач. Понятие инструментальной функции и спектральной функции. Систематические погрешности в дифракционном эксперименте.

#### 5. Симметрия обратного пространства. Индицирование дифрактограмм.

Соотношение операций симметрии в прямом и обратном пространствах. Закон Фриделя. Лауэ-класс кристалла. Фактор повторяемости как соотношение порядков точечных групп. Центрировки, матрицы преобразования в прямом и обратном пространствах. Систематические погасания для структур с центрировками. Влияние открытых элементов симметрии на структурную амплитуду. Систематические погасания для открытых элементов симметрии. Правила выбора пространственной группы по данным анализа дифрактограмм.

Постановка задачи индицирования рентгенограмм. Влияние качества эксперимента. Систематические ошибки определения положения пиков на рентгенограмме. Индицирование рентгенограммы кубической сингонии. Влияние систематических погасаний. Индицирование рентгенограммы средних сингоний (тетрагональной / гексагональной). Три “классические” программы автоиндицирования (Treor, Ito, Dcvol). Критерии корректности индицирования (Де Вольфа, Смита-Снайдера). Сложные случаи для индицирования. Неоднозначность выбора элементарной ячейки (geometrical ambiguities). Проблема “dominant zone”. Уточнение параметров элементарной ячейки методом МНК.

#### 6. Полнопрофильный анализ дифрактограмм. Метод Ритвельда.

«Три уровня понимания» метода Ритвельда. Математическая основа метода. Уточняемые параметры в методе Ритвельда. Профильная функция: практические советы по схеме уточнения профильных коэффициентов. Рекомендованная последовательность уточнения параметров. Факторы неустойчивости, ограничения. «Проблема отрицательных тепловых». Корреляция между параметрами: примеры, матрица корреляции. Стандартные отклонения уточняемых параметров. Разностный Фурье-синтез. Программы для уточнения структуры методом Ритвельда (GSAS, Fullprof, Rietan, Topas, Jana, Siroquant): их особенности.

#### 7. Количественный рентгенофазовый анализ.

Распространение РИ в поликристаллическом образце. Средний коэффициент поглощения. Микроабсорбция. Взаимосвязь между объемной долей фазы и интенсивностью рефлекса. Основные «стандартные» методы количественного фазового анализа: метод прямой калибровки, метод добавок, метод внутреннего стандарта. Метод корундовых чисел (внешнего стандарта). Метод Ритвельда как нестандартный количественный рентгенофазовый анализ. Метод  $k_1$ , определение абсолютных содержаний кристаллических фаз.



## 8. Дифракция на реальных кристаллах. Методы анализа микроструктуры.

Три вклада в уширение дифракционных пиков. Инструментальное уширение и его экспериментальное определение. Теория дифракции на конечном кристалле. Уширение, обусловленное малым размером ОКР. Формула Шерера, её ограничения. Уширение, обусловленное микронапряжениями. Разделение вкладов, метод Вильямсона-Холла. Реализация в методе Ритвельда, интерпретация профильных коэффициентов. Понятие о методах гармонического анализа (Уоррена-Авербаха). Влияние полидисперсности, подходы к определению распределения по размерам ОКР. Понятие о методе WPPM.

## 9. Анализ тонких пленок. Рентгеновская рефлектометрия.

Геометрия скользящего пучка (grazing angle geometry). Проблема дефокуса, инструментальное оформление метода. Влияние толщины/плотности пленки на вид дифрактограммы при симметричной дифракции. Текстурирование пленок. Преломление РИ, коэффициент преломления РИ. Явление полного внешнего отражения, понятие о рентгеновской рефлектометрии. Отражение от подложки, системы пленка-подложка, гетероструктуры. Осцилляции Киссига. Рефлектограмма и ее связь с Фурье-образом распределения электронной плотности в образце.

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Психология успеха: академическая и бизнес-модели**

#### **Цель дисциплины:**

Познакомить с теоретическими и практическими инструментами управления траекторией социальной адаптации в условиях внешних требований к успешности.

#### **Задачи дисциплины:**

1. Познакомить с теоретическими концепциями «успех» с культурной, социальной и психофизиологической точек зрения.
2. Разобрать примеры реализации типовых и индивидуальных моделей профессиональной адаптации в академической и бизнес среде.
3. Познакомить с понятием субъективного благополучия, факторами его устойчивости и программами коррекции.
4. Познакомить с данными исследований факторов достижения успеха и постижения неудач, а также психофизиологическими коррелятами успешного поведения.
5. Познакомить с теориями и инструментами когнитивной и эмоциональной саморегуляции.
6. Познакомить с теоретическими и прикладными конструктами социальной перцепции и взаимодействия.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

##### **знать:**

теоретические и практические аспекты понятия качества жизни;

теоретические аспекты построения жизненного пути социальной и профессиональной траектории;

концепции понятия успешности в мультидисциплинарном аспекте;

внешние и внутренние факторы личностной успешности.

##### **уметь:**

отличать копинг-стратегии от психологических защит;

определять признаки расстройства адаптации;

выделять успешные стратегии поведения в социальных ситуациях.

**владеть:**

техниками повышения самооффективности;

навыками саморегуляции индивидуальной когнитивной деятельности;

навыками саморегуляции индивидуальных эмоциональных процессов;

инструментами эффективного социального взаимодействия.

**Темы и разделы курса:**

1. Успех и жизненный путь. Концепции и подходы

Концепции успеха в психологии и культуре. Личностные концепции достижения успеха (Селье, Вайцвайг, Альтшулер). Жизненный путь как психологический конструкт. Индивидуальные стратегии творческой личности. Социально одобряемые и неодобряемые модели профессиональной адаптации в академической и бизнес среде. Личностные и социальные факторы достижения успеха и постижения неудач. Психофизиологические корреляты успеха и неудачи.

2. Качество жизни и субъективное благополучие. Концепция, факторы, способы коррекции

Понятие качества жизни. Соотношение понятий субъективного благополучия и качества жизни. Субъективные и объективные составляющие уровня субъективного благополучия. Трехкомпонентная модель Динера. Теория потока Чиксентмихайи. Феномен счастья по Леонтьеву. Ценностно-смысловой компонент качества жизни. Модель психологического благополучия Рифф. Программы повышения субъективного благополучия.

3. Процессы самоорганизации и саморегуляции личности, как условие успешной адаптации

Способность к саморегуляции и самоорганизации. Копинг-стратегии. Психологические защиты. Самооффективность. Условия индивидуального целеполагания и планирования. Техники когнитивной и эмоциональной саморегуляции. Способы тренировки произвольного внимания. Тревожность и ее связь с продуктивностью деятельности. Техники когнитивной самокоррекции. По Эллису.

4. Феномены социальной перцепции и управление социальными контактами

Социальная аттракция. Исследования Э. Аронсона и Д. Груба. Ошибки восприятия других. Каузальная атрибуция. Модель Д. Келли. Факторы функционального и дисфункционального социального взаимодействия.

5. Влияние группы на личность и ее успешность в деятельности. Феномен огруппления мышления

Групповое влияние на личность в процессе деятельности и принятии решений. Исследования конформности. Феномены социальной фасилитации и ингибиции. Эффекты принятия групповых решений.

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Семинар по химической физике**

#### **Цель дисциплины:**

- семинар предназначен для развития у студентов способности квалифицированно ориентироваться в современной научной литературе, а также внятно и аргументировано излагать свои соображения по научным вопросам. В этом смысле семинар является первым шагом реальной профессиональной ориентации будущих научных работников в области экспериментальной и теоретической физики.

#### **Задачи дисциплины:**

- сформировать у студентов навыки работы с научной литературой, ознакомить студентов с современными научными исследованиями в области химической физики.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

##### **знать:**

- наименования основных периодических отечественных и зарубежных научных изданий, в которых публикуются результаты исследований по химической физике;
- основные реферативные журналы и поисковые системы;
- современные научные проблемы по тематике дисциплины.

##### **уметь:**

- находить научные статьи по заданной тематике;
- пользоваться реферативными журналами и поисковыми системами;
- составлять литературные обзоры;
- делать доклады по литературному обзору;
- оформлять тезисы конференций, научные статьи;
- рецензировать статьи, тезисы, авторефераты;
- воспринимать научный доклад и анализировать его;
- задавать вопросы по научным докладам.

**владеть:**

- приемами поиска научной информации;
- приемами изложения в письменном и устном видах результатов научных исследований.

**Темы и разделы курса:**

## 1. Семинар по химической физике

- 1) прочитать научную статью из одного из ведущих международных физических журналов (Nature, Science, Physical Review Letters и т.п.) и понять ее основные утверждения;
- 2) изучить в меру необходимости сопутствующие научные работы (на которые даются ссылки в изучаемой статье);
- 3) составить собственное аргументированное представление о степени доказанности сделанных в изучаемой статье утверждений. Выяснить, в какой степени эти утверждения согласуются с уже известными в науке. Для статей экспериментального содержания – выяснить, имеется ли в литературе теоретические результаты, позволяющие объяснить представленные экспериментальные данные;
- 4) подготовить и сделать доклад на семинаре, в присутствии всех других студентов группы и ведущего семинар преподавателя, а также отвечать в процессе семинара на вопросы слушателей по содержанию обсуждаемой научной публикации.

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Синхротронные методы в нанометрологии**

#### **Цель дисциплины:**

Изучить теоретические основы синхротронных методов исследования наноструктур. Сформировать представление о том, каким образом эти методы используются в исследованиях и разработке современных концепций микроэлектроники.

#### **Задачи дисциплины:**

- Ознакомить студентов с основными теоретическими концепциями рассеяния синхротронного излучения в конденсированных средах
- Сформировать умение подобрать нужный метод исследования для анализа структур различных типов
- Выработать навык построения математических моделей, адекватных выбранным методам исследования, для анализа экспериментальных данных.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

##### **знать:**

Основы теории рассеяния синхротронного излучения и современные синхротронные методы исследования, а также знать какой метод применим к тем или иным типам наноструктур.

##### **уметь:**

Поставить задачу и планировать эксперимент для исследования конкретной наноструктуры.

##### **владеть:**

Методами моделирования синхротронного эксперимента и анализа экспериментальных данных

#### **Темы и разделы курса:**

## 1. Источники синхротронного излучения и методы исследования

Поколения источников синхротронного излучения (СИ). Основные параметры источников: яркость, эмиттанс, когерентность, энергия. Специфика синхротронного эксперимента. Типы наноструктур, исследующиеся с помощью СИ: тонкие плёнки, монокристаллы и поликристаллы, химические соединения, структурированные поверхности, наночастицы.

## 2. Взаимодействие синхротронного излучения с конденсированными средами

Волновое уравнение и уравнения Максвелла в сплошных средах. Стационарные решения волнового уравнения. Аналогия со стационарным уравнением Шредингера. Рассеивающий потенциал конденсированной среды для синхротронного излучения. Волновое уравнение и квантовая электродинамика. Волновые процессы на языке операторов рождения и уничтожения.

Кинематическая теория рассеяния. Вывод из электродинамических принципов. Вывод из квантовомеханических принципов. Приближение Борна. Границы применимости кинематической теории. Проблема потери фазы. Введение понятия обратного пространства. Наивная модель дифракции в идеальных кристаллах: гребёнка Дирака.

Динамическая теория рассеяния. Вывод из электродинамических принципов. Теорема Блоха. Ширина дифракционного пика - ширина Дарвина. Представление о ближнем и дальнем поле ( $r$ - и  $k$ -представления). Когерентность рассеянного синхротронного излучения

## 3. Теория возмущений и стохастические процессы

Принцип взаимности электродинамики. Приближение Борна для искаженной волны (Distorted wave Born approximation – DWBA) как следствие принципа взаимности. Квантовомеханическое описание DWBA. Диффузное рассеяние синхротронных лучей. Интерференция диффузного рассеяния в коррелированных средах.

Математическое описание коррелированных сред. Стохастические процессы. В чём отличие стохастического процесса от случайной переменной. Стационарность и эргодичность стохастических процессов. Характеристики стохастических процессов: автокорреляционная функция и спектральная плотность. Теорема Хинчина – Колмогорова. Спектральная плотность как представление коррелированной среды в обратном пространстве.

## 4. Исследование планарных наноструктур

Зеркальное отражение синхротронного излучения от тонкопленочных аморфных структур (метод: X-ray reflectivity – XRR). Дифракция рентгеновских лучей на монокристаллах, на эпитаксиальных пленках и на эпитаксиальных сверхструктурах. (метод: High-resolution X-ray diffraction HRXRD). Динамическая теория в двухлучевом приближении. Исследование параметров кристаллической решётки. Влияние дефектов кристаллической структуры на дифракционную картину. Исследование структуры поверхности кристалла с атомарным разрешением по глубине. Распределение интенсивности между дифракционными пиками и стержни усечения кристалла (метод: Crystal truncation rod – CTR).

Дифракция на поликристаллах (X-ray powder diffraction – XRPD). Исследование структуры тонких плёнок на поверхности жидкости. Плёнки Ленгмюра. Малоугловая дифракция в скользящей геометрии (метод: Grazing-incidence diffraction – GID). Структурный фактор двумерной периодической структуры. Связь картины рассеяния и формы органической молекулы в плёнках Ленгмюра – форм-фактор.

Исследование структуры коррелированных систем (наночастицы, квантовые точки, дефекты, шероховатость поверхности) - малоугловое рассеяние рентгеновских лучей в скользящей и нормальной геометрии (методы: Small-angle X-ray scattering – SAXS, Grazing-incidence small-angle X-ray scattering – GISAXS).

## 5. Фазочувствительные методы исследования

Исследование структуры отдельных микрообъектов. Методы когерентной визуализации, голография, птихография. Задача восстановления фазы. (методы: Coherent diffraction imaging – CDI, Holography, Ptychography). Алгоритм Финапа. Задачи восстановления фазы.

Раздельное исследование профилей концентрации различных химических элементов. Стоячие рентгеновские волны. (методы: X-ray standing wave – XSW, Grazing-exit X-ray fluorescence GEXRF). Разработка оптической системы для литографии в глубоком ультрафиолете.

Трёхмерные стоячие рентгеновские волны. (метод 3D-XSW) Многоволновое диффузное рассеяние. Нанометрология микроэлектронных систем со сложной трёхмерной архитектурой: Fin-FET транзисторы, GAA транзисторы. Нанометрология для литографии в глубоком ультрафиолете с многократным экспонированием: детектирование дрейфа периода и шероховатости стенок структуры

## 6. Исследование магнитных свойств материалов

Исследование магнитных свойств материалов. Магнитная рефлектометрия. Рентгеновский магнитный круговой/линейный дихроизм. (методы: XMCD/XMLD) Нанометрология магнитных структуры, исследования в области разработки устройств памяти следующего поколения.

## 7. Сверхбыстрое рассеяние рентгеновских лучей

Исследование динамики процессов с фемтосекундным временным разрешением. Сверхбыстрая дифракция рентгеновских лучей. (метод: ultrashort X-ray pulses) Фундаментальные исследования теплообменных процессов в кристаллах и наночастицах для нанолитографии в глубоком ультрафиолете

## 8. Математические методы анализа данных

Сравнение прямого моделирования с экспериментальными данными. Функция правдоподобия и критерий  $\chi^2$ . Их связь с теоремой Байеса.



Линейное программирование. Задачи оптимизации. Метод максимального правдоподобия и моделирование ошибок. Алгоритм Метрополиса. (Monte-Carlo Markov chain – MCMC)

Суррогатные математические модели для решения прямой задачи. Полиномиальный хаос (Polynomial chaos expansion – PCE). Нейронные сети. (Optimal transport map)

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Современные проблемы электроники**

#### **Цель дисциплины:**

- изучение современных направлений в исследовании твердотельных структур и создании на их основе принципиально новой электронной компонентной базы.

#### **Задачи дисциплины:**

- знакомство с современными физическими объектами, актуальными для фундаментальных и прикладных исследований;
- изучение физических моделей, описывающих эффекты в этих объектах;
- изучение практических проблем, на решение которых могут быть направлены прикладные научные разработки в области физики твердого тела.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

##### **знать:**

- основные актуальные научные направления в области создания твердотельных структур для новой элементной базы микро- и нанoeлектроники, а также ориентироваться в актуальных направлениях научных исследований и перспективных эффектах в различных твердотельных структурах.

##### **уметь:**

- работать с научной литературой по физике твердого тела и понимать содержание оригинальных научных статей в периодических изданиях;
- применять знания, полученные в курсах «Теоретической физика. Основы квантовой механики», «Физика твердого тела» и «Электронные свойства твердых тел» для понимания эффектов и их физических моделей в современных твердотельных структурах;
- излагать свои мысли и доводы, пользуясь грамотным техническим языком и научной терминологией.

##### **владеть:**

- профессиональной терминологией, теоретическими моделями, описывающими основные эффекты в твердотельных структурах.

### **Темы и разделы курса:**

1. Детекторы субмиллиметрового и терагерцового диапазонов.
  - 1.1. Терагерцовый диапазон и область его применения.
  - 1.2. Параметры оценки эффективности детекторов мощности и супергетеродинных смесителей.
  - 1.3. Боллометры и диоды.
  - 1.4. Методы интеграции детекторов в квазиоптический тракт.
  
2. Способы генерации субмиллиметрового и терагерцового диапазонов.
  - 2.1. Линии СВЧ-передач с нормальной и аномальной дисперсией.
  - 2.2. Лампы обратной и бегущей волны.
  - 2.3. Гармонические умножители.
  - 2.4. Квантовые каскадные лазеры.
  - 2.5. Генераторы на вязком потоке джозефсоновских вихрей.
  - 2.6. Импульсные генераторы с использованием фемтосекундных лазеров и непрерывная генерация при помощи смешивания оптических мод.
  
3. Плазмоны и наноплазмоника.
  - 3.1. Модель Друде. Трехмерные плазмоны.
  - 3.2. Поверхностные плазмоны-поляритоны и их дисперсия.
  - 3.3. Способы возбуждения поверхностных плазмонов-поляритонов.
  - 3.4. Сенсоры на поверхностных плазмонах. Плазмонные наноплазмонные антенны.
  - 3.5. Взаимодействие оптических наноплазмонных антенн с квантовыми точками.
  
4. Низкоразмерные электронные структуры. РТД.
  - 4.1. Способы создания низкоразмерных электронных систем.
  - 4.2. Размерное квантование. Двухбарьерные (резонансно-туннельные) диоды. Их характеристики во внешнем магнитном поле.
  - 4.3. Поляроны.

5. Низкоразмерные электронные структуры. Полевые транзисторы с двумерным электронным газом.

5.1. Механизмы рассеяния электронов. Способы увеличения подвижности в квантовых ямах.

5.2. Плазмоны в двумерном газе.

5.3. Нелинейные плазменные эффекты. Ректификация.

5.4. Терагерцовые смесители на транзисторах с эффектом ректификации.

6. Графен и его свойства.

6.1. История открытия. Свойства.

6.2. Электронный спектр в графене. Исследование поверхностных состояний методами ARPES.

6.3. двумерные структуры на основе графена.

7. Основные методы просвечивающей микроскопии электронной микроскопии сверхвысокого разрешения.

7.1 Методы коррекции сферических aberrаций.

7.2. Голография. Методы измерения магнитного момента и электростатического потенциала.

8. Краевые состояния в графене. Топологические изоляторы.

8.1 Таммовские краевые состояния.

8.2. Проводимость перфорированного графена.

8.3. Топологические изоляторы с каналами проводимости, невырожденными по спину.

9. Однофотонные детекторы.

9.1 Основы квантовой информации.

9.2. Цели оптимизации однофотонных детекторов.

9.3. Сравнительный анализ сверх- и полупроводниковых детекторов.

10. Датчики магнитного поля на основе ВТСП-сквидов нового поколения.

- 10.1. Эффект джозефсона и квантовая интерференция.
- 10.2. СКВИД-магнетометры на основе перовскитных джозефсоновских переходов.
- 10.3. Практические применения СКВИД-магнетометров.
  
- 11. Переключатели на основе нанодиодов Шоттки.
  - 11.1. Диоды Шоттки.
  - 11.2. Особенности продвижения в наноразмерную область.
  
- 12. Сверхпроводниковые метаматериалы.
  - 12.1. 1D и 2D метаматериалы и способы их реализации.
  - 12.2. Способ создания метаматериалов с управляемыми свойствами с использованием джозефсоновских переходов.
- 13. NV-центры в алмазе.
  - 13.1. Энергетический спектр NV-центров.
  - 13.2. Способы управления кубитами на NV-центрах.

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Теория и практика физических методов в химии**

#### **Цель дисциплины:**

Целью курса "Теория и практика физических методов в химии" является ознакомление обучающихся с основными принципами работы на современных приборах для исследования физико-химических свойств вещества и статистическими методами обработки полученных результатов

#### **Задачи дисциплины:**

формирование базовых знаний и представлений о фундаментальных законах и основных методах исследования свойств и структуры вещества, получение практического навыка в проведении различных видов анализа свойств и структуры вещества, подготовки образцов для подобного анализа и интерпретации полученных результатов

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

##### **знать:**

- теоретические основы методов исследования строения и физико-химических свойств
- физические и химические принципы работы оборудования и приборов проведения исследований вещества;
- основные конструкционные элементы измерительных приборов, применяемых для методов исследования вещества, и их назначение;
- специфику различных физико-химических методов изучения строения вещества и области их применимости;
- критерии оценки статистической значимости экспериментальных данных.

##### **уметь:**

- планировать стратегию установления строения вещества;
- обрабатывать экспериментальные данные, полученные с помощью физико-химических методов исследования вещества с использованием основных методологических принципов;
- использовать современные приборы и методики, проводить и организовывать эксперименты;

- готовить образцы для проведения различных исследований свойств и структуры материалов.

**владеть:**

- практическими навыками использования современных приборов и методик для исследования химических соединений различной природы, проведения и организации экспериментов и испытаний, обработки и анализа результатов;

- способами интерпретации данных, полученных различными физико-химическими методами исследования строения вещества;

- методологией использования современных физико-химических методов изучения строения вещества;

- методологией сопоставления и критической интерпретации массива данных, полученных всей совокупностью использованных физико-химических методов исследования строения вещества.

**Темы и разделы курса:**

1. Введение

Цели и задачи дисциплины.

2. Метрологические и статистические основы обработки результатов эксперимента

Понятие об измерении и шкале. Номинальная и ординальная шкалы. Относительные и абсолютные погрешности, погрешность косвенных измерений. Обнаружение промахов. Измерения как реализация выборки из генеральной совокупности. Несмещенные оценки параметров распределения. Нормальное распределение, распределения Стьюдента, Фишера и хи-квадрат. Определение параметров аппроксимирующих функций. Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Использование методов непараметрической статистики. Шумы при измерениях и их влияние на погрешности. Модуляционные методы натурального эксперимента. Информационно-экспертные системы как основа проведения натурального эксперимента. Основы регрессионного и дисперсионного анализа. Особенности технологического эксперимента. Понятие о планировании эксперимента. Перспективные методы статистической обработки результатов натурального эксперимента

3. Спектроскопия протонного магнитного резонанса

Явление ядерного магнитного резонанса. Основные характеристики одномерных спектров ЯМР – химический сдвиг, константы спин-спинового взаимодействия. Подход к анализу спектров ЯМР первого порядка. Особенности интерпретации спектров сильно связанных систем. Подготовка образца к исследованию. Основные блоки спектрометра. Стадии регистрации спектра: настройка добротности резонатора, шиммирование магнитного поля, обработка спадов свободной индукции. Принципы выбора параметров регистрации спектра

4. Релаксационные процессы в спектроскопии ЯМР

Интенсивность поглощения. Релаксационные процессы в спектроскопии ЯМР. Понятие о спин-решеточной и спин-спиновой релаксации. Анизотропия электронного экранирования. Спин-вращательное взаимодействие. Квадрупольное взаимодействие. Время корреляции. Спиновое эхо. Последовательность КППМГ. Экспериментальное определение времен релаксации T1 и T2. Понятие о динамическом ЯМР, примеры динамических процессов, исследованных методом ДЯМР. Временная шкала метода ДЯМР

#### 5. Спектроскопия ЯМР на гетероядрах и двумерная спектроскопия ЯМР

Химические сдвиги гетероядер и константы спин-спинового взаимодействия с участием гетероядер (<sup>13</sup>C, <sup>19</sup>F, <sup>31</sup>P, переходные и непереходные металлы). Перенос поляризации на ядра с низкой чувствительностью. Основные принципы двумерной спектроскопии ЯМР, гетеро- и гомоядерная двумерная корреляционная спектроскопия. Двумерные импульсные методики, основанные на ядерном эффекте Оверхаузера. Определение строения неизвестного органического соединений на основе спектров COSY, NOESY, HSQC и HMBSC. Диффузионно-упорядоченная спектроскопия DOSY. Многомерная спектроскопия ЯМР в структурной биологии

#### 6. Принципы работы на современных ИК и УФ-вид спектрометрах

Особенности взаимодействия излучения с веществом. Характеристическое время различных спектроскопических методов. Применение спектральных методов для структурного анализа органических соединений. Валентные колебания, деформационные колебания, обертоны и комбинационные полосы. Молекулярные термы. Избирательное поглощение важнейших ауксохромных и хромофорных групп. Правила Вудворда-Физера. Характеристическое поглощение важнейших структурных фрагментов и функциональных групп органических соединений. Структурные области ИК спектра. Принцип работы ИК спектрофотометра. Примеры структурного анализа органических соединений по ИК спектру. Принцип работы УФ спектрофотометра. Примеры структурного анализа ненасыщенных органических соединений по спектру поглощения в ближней области УФ спектра. Электронные переходы, их классификация и правила отбора. Колебательная и вращательная структура спектров. Классификация и отнесение электронных переходов в органических молекулах.

#### 7. Проведение рентгенодифракционного эксперимента

Рассеяние рентгеновских лучей электроном, атомом. Атомный фактор рассеяния. Рассеяние рентгеновских лучей кристаллом. Понятие структурной амплитуды и структурного фактора. Расчет структурных амплитуд. Понятие фактора Лоренца и поляризационного фактора. Интенсивность отражений. Предварительные исследования и получение данных для структурных определений. Законы погасания. Определение параметров элементарной ячейки методами Лауэ. Регистрация рентгеновского излучения. Рентгеновские дифрактометры (с точечными детекторами, с координатными детекторами). Отбор и центрировка кристалла на монокристалльном дифрактометре. Знакомство с программными комплексами для структурной расшифровки. Критерии оценки правильности структурного уточнения

#### 8. Электрохимические методы

Электрохимическая цепь и электрохимическая реакция. Основные процессы, протекающие на электродах в электрохимической ячейке. Кинетика электрохимических процессов. Неравновесные явления в растворах электролитов. Поляризационная кривая.



Классификация методов. Потенциометрия. Потенциометрическое титрование с неполяризованными и поляризованными электродами. Зависимость формы кривой и скачка потенциалов от различных факторов. Титрование в водных и неводных средах. Способы обнаружения конечной точки титрования. Кулонометрия. Теоретические основы кулонометрического метода анализа и его классификация. Условия проведения кулонометрических измерений. Прямая потенциостатическая и гальваностатическая кулонометрия. Кулонометрическое титрование, его возможности и преимущества. Вольтамперометрия. Явления поляризации и перенапряжения. Современные варианты вольтамперометрии: импульсные (нормальный и дифференциальный), переменноточковый (с фазовой и временной селекцией аналитического сигнала), инверсионные (вольтамперометрия и хронопотенциометрия). Их особенности. Метрологические характеристики, возможности и ограничения методов. Амперометрическое титрование (кривые титрования, выбор потенциала, электроды). Особенности амперометрического титрования с одним и двумя поляризованными электродами; объекты анализа, характеристики метода. Кондуктометрия. Прямая низкочастотная кондуктометрия и кондуктометрическое титрование. Использование кондуктометрических датчиков в хроматографии и других методах анализа

#### 9. Масс-спектрометрия для качественного и количественного анализа

Основные блоки масс-спектрометра. Основные подходы к ионизации – электронный удар, химическая ионизация, FAB, электроспрей, химическая ионизация при атмосферном давлении, фотоионизация при атмосферном давлении, MALDI. Различные системы ввода образца, ограничения на диапазон изучаемых веществ. Типы и принципы работы масс-анализаторов (квадруполь, ионная ловушка, магнитный сектор, времяпролетный). Фурье-масс-анализаторы (орбитрап, ион-циклотронный резонанс). Тандемные методики, тройной квадруполь, MS/MS. Интерпретация масс-спектров, полученных путем ионизации электронным ударом при использовании библиотек спектров и в их отсутствии. Ассоциаты ионов в ESI-MS спектрах. Пробоподготовка, подходы к выбору методики для конкретной химической задачи. Масс-спектрометрия для изучения строения высокомолекулярных соединений

#### 10. Методы разделения и концентрирования. Хроматография

Классификация хроматографических методов по применяемым фазам, механизмам разделения и технике эксперимента. Методы получения хроматограмм (фронтальная, элюентная и вытеснительная хроматография). Эффективность и селективность хроматографического разделения. Концепция теоретических тарелок и ее недостатки. Уравнение Ван-Деемтера. Общие подходы к оптимизации процесса хроматографического разделения веществ. Способы осуществления хроматографического процесса. Особенности хроматографических колонок. Способы элюирования веществ. Детекторы. Виды жидкостной и газовой хроматографии, сорбционные методы

## Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность: Перспективные функциональные материалы

### Теория элементарных химических реакций

#### Цель дисциплины:

- изучение основных физических представлений о механизмах элементарных химических реакций.

#### Задачи дисциплины:

- освоение студентами базовых знаний в области теории элементарных химических реакций;
- оказание консультаций и помощи студентам в проведении собственных теоретических и экспериментальных исследований в области химической кинетики и фемтохимии.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

##### знать:

- основные представления теории элементарных химических реакций;
- порядки численных величин, характерные для элементарных химических реакций.

##### уметь:

- абстрагироваться от несущественного при моделировании реальных химических процессов;
- делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента;
- производить численные оценки по порядку величины;
- делать качественные выводы при переходе к предельным условиям в изучаемых проблемах;
- эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов.

##### владеть:

- навыками освоения большого объема информации;
- навыками самостоятельной работы в лаборатории;
- культурой постановки и моделирования физических задач;
- навыками теоретического анализа реальных задач, связанных с элементарными химическими превращениями.

### **Темы и разделы курса:**

#### 1. Важнейшие характеристики поверхностей потенциальной энергии

Характеристики поверхностей потенциальной энергии - путь реакции, профиль пути реакции. Характерные профили пути реакции для реакций различных типов. Прямые реакции и реакции через долгоживущий промежуточный комплекс.

#### 2. Метод переходного состояния для расчета констант скорости прямых термических бимолекулярных реакций

Формулировка метода переходного состояния в рамках классической механики. Вариационный метод переходного состояния. Квантовые эффекты в методе переходного состояния.

#### 3. Проблема происхождения потенциального барьера в химических реакциях

Приближение Гайтлера-Лондона для расчета взаимодействия атомов и молекул. Обменное взаимодействие и принцип Паули. Электронные потенциальные кривые  $H_2$  в приближении Гайтлера-Лондона. Формула Лондона для системы трех атомов водорода. Полуэмпирическая формула Лондона-Эйринга-Поляни-Сато.

#### 4. Статистическая теория бимолекулярных реакций, идущих через долгоживущий промежуточный комплекс

Сечения бимолекулярных реакций, идущих через долгоживущий промежуточный комплекс в рамках статистической теории.

Термические константы скорости бимолекулярных реакций, идущих через промежуточный комплекс. Химическая активация.

#### 5. Уравнение Шредингера для системы электронов и ядер - теоретическая основа для описания химической реакции

Уравнение Шредингера для системы электронов и ядер. Кулоновский и релятивистский вклады. Исключение электронных степеней свободы в адиабатическом приближении Борна-Оппенгеймера и сведение задачи о движении электронов и ядер к задаче о движении в потенциальном поле.

#### 6. Характеристики элементарных бимолекулярных реакций: сечения и константы скорости. Экспериментальные данные о термических химических реакциях

Характеристики элементарных бимолекулярных реакций: сечения и константы скорости.

Модель поглощающей сферы и экспериментальные данные о термических химических реакциях - необходимость корректного описания анизотропии межмолекулярного взаимодействия.

7. Химическая реакция в газе - проявление элементарного акта химического превращения в наиболее чистом виде. Классификация газофазных реакций

Реакции в конденсированной фазе и газе. Моно-, би- и тримолекулярные реакции. Сведение динамики всех типов реакций в газе к динамике бимолекулярных реакций.

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Физико-химические свойства наноразмерных объектов**

#### **Цель дисциплины:**

- изучение физико-химических свойств наноразмерных объектов.

#### **Задачи дисциплины:**

- знакомство с основными типами наноразмерных объектов;
- изучение поведения наноразмерных объектов в разных средах;
- физико-химические свойства наноразмерных объектов, их применения в электронике и фотонике.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

##### **знать:**

- классификацию наноразмерных объектов, теорию их поведения и методы измерения основных параметров в разных средах, физико-химические свойства основных типов наноразмерных объектов и их применения в электронике и фотонике.

##### **уметь:**

- определять параметры структуры и физико-химических свойств наноразмерных объектов, рассчитывать эффекты их применения в устройствах электроники и фотоники.

##### **владеть:**

- теоретическими моделями и методами измерений, используемыми для расчётов параметров структуры и физико-химических свойств наноразмерных объектов.

#### **Темы и разделы курса:**

##### **1. Общие понятия о наноразмерных объектах**

Понятие нанобъекта, наноматериала, нанотехнологии. Физические причины специфики наночастиц и наноматериалов.

## 2. Структурные и размерные характеристики наноразмерных объектов

Объемные наноструктурированные материалы. Нанокластеры, наночастицы, нанопорошки.

Многослойные наноплёнки, многослойные наноструктуры, многослойные нанопокрyтия. Функциональные (умные) наноматериалы. Фуллерены и их производные нанотрубки.

Биологические и биосовместные материалы. Наноструктурированные жидкости: коллоиды, гели, взвеси, полимерные композиты. Нанокompозиты.

## 3. Наноразмерные объекты в разных средах

Общие физико-химические свойства и поведение наноразмерных объектов в разных средах.

## 4. Основные типы наноразмерных объектов, применяемые в электронике и фотонике

Фотонные кристаллы. Оптические волокна с фотонно-кристаллической структурой.

Полупроводниковые наноструктуры и наноустройства. Лазеры на квантовых эффектах.

## 5. Применения наноразмерных объектов

Применения наноразмерных объектов в устройствах электроники и фотоники.

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Фотоника молекулярных и наноразмерных систем**

#### **Цель дисциплины:**

- изучение основ современной фотохимии, фотофизики, электронной спектроскопии;
- овладение знаниями о реакционной способности возбужденных состояний молекул, наночастиц, фотоферментов, твердых тел;
- введение в основные классы природных и промышленных фотохимических процессов.

#### **Задачи дисциплины:**

- приобретение базовых знаний о природе возбужденных состояний в атомах, молекулах, наночастицах, твердом теле: поглощение и излучение света атомами и молекулами; поверхность потенциальной энергии; поглощение и излучение света полупроводниками, полупроводниковыми наночастицами; взаимодействие света с металлами и металлическими наночастицами, представление о плазмоне-поляритоне.
- освоение студентами базовых знаний о фотофизических процессах в молекулярных системах: фотофизические процессы дезактивации возбужденных состояний; внутримолекулярные и межмолекулярные каналы дезактивации; безизлучательный перенос энергии; эксимер и эксиплекс; процессы фотосенсибилизации.
- освоение студентами базовых знаний о фотохимических процессах: однофотонные и многофотонные процессы; фотоиндуцированный перенос электрона; фотоиндуцированный перенос протона; фотодиссоциация; фотоионизация; фотоизомеризация; перициклические концертные реакции; фотополимеризация; стабилизация и фотодеградация полимеров и пигментов; фотохимические реакции органического синтеза;
- приобретение основных представлений о фотоэлектрохимии полупроводников и полупроводниковых наночастиц, фотокатализе и преобразовании солнечной энергии: фотохимические процессы на границе раздела твердое тело/ твердое тело, твердое тело/электролит; фотоиндуцированное разделение заряда; термодинамика преобразования солнечного света; фотолиз воды; фотовольтаические и фотогальванические ячейки.
- приобретение базовых знаний о природных фотохимических процессах: фотохимия атмосферферы; природный фотосинтез.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

**знать:**

- физические свойства возбужденных состояний в молекулах, наночастицах, твердом теле;
- основы теорий элементарных фотохимических и фотофизических процессов;
- о физических принципах фотоэлектрохимии, фотокатализа и преобразования солнечной энергии;
- основные представления о природных фотохимических процессах - фотохимии атмосферы, природного фотосинтеза и зрения;
- порядки физических величин, характерных для элементарных процессов фотохимии и фотофизики.

**уметь:**

- абстрагироваться от несущественного при моделировании реальных молекулярных процессов;
- делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента;
- производить численные оценки по порядку величины;
- делать качественные выводы при переходе к предельным условиям в изучаемых проблемах;
- эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов.

**владеть:**

- навыками освоения большого объема информации;
- навыками самостоятельной работы в научной библиотеке, лаборатории и интернете;
- культурой постановки и моделирования физических задач;
- навыками теоретического анализа реальных задач, связанных со свойствами молекул, электромагнитного излучения и взаимодействия между ними.

**Темы и разделы курса:**

1. Основы теории строения вещества. Уравнение Шредингера.

Поверхность потенциальной энергии

Атом, молекула, кристалл - квантово-механическое описание, гамильтониан и уровни энергии. Уравнение Шредингера для атома, молекулы, кристалла.



Уравнение Шредингера для системы электронов и ядер - теоретическая основа для описания химической реакции.

Адиабатическое приближение, потенциальные поверхности молекулярных систем, неадиабатические переходы.

Адиабатическое приближение - физическое обоснование. Адиабатическое приближение - математическая формулировка. ППЭ

2. Взаимодействие квантованного электромагнитного поля с молекулой. Элементы теории временной эволюции квантовой системы

Электромагнитное излучение в химии: характерные величины.

Взаимодействие квантованного электромагнитного поля с молекулой.

Поглощение, излучение, безизлучательные переходы в атоме, молекуле, твердом теле. Квантовый выход.

Дипольный момент и оптический дипольный момент.

Точные правила отбора для индуцируемых светом внутримолекулярных переходов в двухатомной молекуле. Приближенные правила отбора для индуцируемых светом внутримолекулярных переходов в двухатомной молекуле.

Принцип Франка-Кондона.

Основные представления о нелинейной оптической спектроскопии.

Фемтосекундные лазерные импульсы, их особенности и применение.

3-х уровневая модель фемтосекундного эксперимента возбуждение-зондирование.

Понятие о колебательном волновом пакете. Формирование колебательного волнового пакета. Управление временной эволюцией волновых пакетов путем вариации амплитудно-фазовыми характеристиками фемтосекундных импульсов.

Когерентная химическая динамика – эволюция нестационарных квантовых состояний молекул.

3. Фотофизические и фотохимические процессы

Общие представления о фотохимических и фотофизических процессах.

Квантовый выход, излучательные и безизлучательные внутримолекулярные переходы.

Фотохимические реакции - переноса электрона, фотодиссоциации, фотополимеризации, фотоизомеризации, фотохромизм, фотохимия металлокомплексов, образование и распад эксимеров и эксиплексов.

Общие представления о модельных поверхностях потенциальной энергии фотохимического акта.

Фотоионизация - многофотонная ионизация и туннельная ионизация в сильном поле лазера (элементы теории Келдыша).

Элементарные представления о фотокатализе.

Процессы переноса энергии электронного возбуждения - механизмы переноса:

диполь-дипольный Фёрстера,

обменный Декстера, экситонный механизм переноса. Экситонные состояния в молекулярных агрегатах, молекулярных кристаллах и фотосистемах природного фотосинтеза. Описание в рамках теории временной эволюции квантовой системы.

Важнейшие фотобиологические процессы - фотосинтез, зрение, фототаксис.

4. Химические реакции в конденсированной фазе. Взаимодействие с окружающей средой. Химическая физика сольватации

Полярное и неполярное молекулярное окружение. Гидрофильность и гидрофобность.

Диполь в электрическом поле. Эффект Штарка.

Представления о теории Лорентца, Дебая, Онзагера, Липперт-Матаги. Современные континуальные модели сольватации.

Динамика сольватации возбужденных состояний. Динамический стоков сдвиг.

Элементарные представления о специфической сольватации.

Спектроскопия межмолекулярных взаимодействий. Микроскопическая теория дефазирования - стохастическая теория Кубо, модель Броуновского осциллятора.

Лазерная спектроскопия в исследовании взаимодействия молекулы-зонда с окружающей молекулярной средой.

5. Химическая физика наночастиц. Элементы современной Нанофотоники

Общие представления о коллоидах - поверхностный заряд, двойной слой, электрокинетические свойства наночастиц. Стабильность коллоидов. Теория Дерягина-Ландау-Вервея-Овербека (Derjaguin-Landau-Verwey-Overbeek DLVO). Стерическое отталкивание в коллоиде.

Общие представления об электронной структуре наночастиц. Термодинамика наночастиц.

0D, 1D, 2D и 3D размерность - электрические и оптические свойства наночастиц и наноструктур.

Полупроводниковые наночастицы - квантовые точки, спектральные свойства и размерные эффекты. Экситоны в кристалле твердого тела. Боровский радиус экситона. Эффект квантового ограничения (Quantum confinement).

Металлические наночастицы, плазмонный резонанс и элементы наноплазмоники. Понятие полярона. Понятие объемного плазмона, поверхностного плазмона и локализованного плазмона-поляритона. Плазмонный резонанс (условие Фрëлиха Fröhlich).

Релаксация плазмона. Фемтосекундная спектроскопия.

Модовый состав электромагнитного поля в ближнем поле наночастицы. Понятие ближнего и дальнего поля.

Усиление электромагнитного поля в модах ближнего поля.

Возбужденная молекула, оптический диполь в ближнем поле. Эффект Парселла (Purcell).

Усиление и ослабление люминесценции оптического диполя в ближнем поле плазмона.

Гигантское комбинационное рассеяние (Surface Enhanced Raman Scattering).

Наноразмерные системы на основе углерода.

Общие представления об электрических свойства наночастиц. Представления об электропроводимости нанотрубок и нанопалочек. Проводимость нанокompозитов.

Магнитные свойства наночастиц. Размерные эффекты. Суперпарамагнетики.

Аналитические и биоаналитические применения наночастиц. Химические, биологические сенсоры с использованием наночастиц.

6. Преобразование солнечной энергии в электрическую, химическую

Термодинамика преобразования солнечной энергии.

Термоэлектрическое преобразование.

Фотоэлектрическое преобразование. Фотоэффект в полупроводниках.

Многоекситонные возбуждения и Оже процессы в наночастицах полупроводника: можно ли повысить к.п.д. преобразования энергии света в электричество (химическое топливо) за счет квантовых эффектов в наноразмерных системах?

Преобразование энергии света в химическое топливо, фотоэлектролиз воды. Фоторазделение зарядов в молекулярных системах и в полупроводниках. Фотокаталитическое разложение воды на кислород и водород.

Фотогенерация тока. Фотовольтаические солнечные ячейки из мезопористых пленок полупроводниковых наночастиц сенсibilизированные красителями, солнечные ячейки с использованием квантовых точек, солнечные ячейки на основе полимеров.

Фотобиокаталитические системы для разложения воды на водород и кислород. Современные подходы к использованию природных фотосистем для восстановления воды до водорода и фотоэлектролиза воды до кислорода и водорода. Сопряжение с топливными элементами.

7. Химическая физика в медицине и науках о жизни. Элементы современной биофотоники

Оптические методы визуализации биоткани (клетка, ткань, организм), лазерная диагностика, лазерная хирургия тканей и клеток.

Современные маркеры для оптической микроскопии на основе пигментов, квантовых точек, люминесцентных наночастиц, плазмонных наночастиц, цветных люминесцентных белков.

Современные методы нелинейной и когерентной оптической микроскопии.

Микроскопия субдифракционного разрешения – микроскопия ближнего поля и нелинейная оптическая микроскопия.

Оптическая микроскопия одиночных молекул. Микроскопия с использованием оптических зондов и принципов диполь-дипольного переноса энергии FRET.

Исследования динамических процессов в биообъектах различной природы.

Химико-физические методы биофотоники в определении состава и пространственного распределения биоорганических компонент и локализации патологий в биообъектах различной природы (клетка, ткань, организм и т.п.),

Направленная доставка лекарств, химико-физические методы манипулирования доставкой лекарственных препаратов к месту локализации патологий, лазерная и оптическая терапия, методы дезинфекции антибиотик резистентных бактерий и микроорганизмов.

Современные химико-физические методы активации иммунной системы, оптические методы управления апоптозом, методы фотохимической, фототермальной и фотодинамической терапии в онкологии.

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Химическая физика композиционных материалов**

#### **Цель дисциплины:**

- познакомить студентов с основными типами полимерных композиционных материалов, методами их разработки, исследования их физико-химических характеристик, практического применения и технологического изготовления.

#### **Задачи дисциплины:**

- дать представления о структуре и свойствах композиционных материалов;
- познакомить с технологиями изготовления современных композиционных материалов;
- познакомить с методами разработки, исследования физико-химических свойств полимерных композиционных материалов.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

##### **знать:**

- классификацию полимерных композиционных материалов;
- основные физико-химические параметры и характеристики полимерных композиционных материалов.

##### **уметь:**

- выбирать методы исследований полимерных композиционных материалов;
- определять экономические характеристики полимерных композиционных материалов.

##### **владеть:**

- подходами к разработке новых полимерных композиционных материалов;
- принципиальными технологическими схемами разработки полимерных композиционных материалов.

## Темы и разделы курса:

### 1. Наполнители и армирующие материалы

Минеральные дисперсные наполнители. Мел, каолин, кварц, металлические порошки, магнитные наполнители, гидроокись алюминия, окись сурьмы и др. антипирены, сажа, графит, микросферы. Свойства, назначение, масштабы производств, экономические показатели. Методы подготовки наполнителей и обработки поверхности. Коротковолокнистые и пластинчатые наполнители. Силикат кальция, асбест, микротонкие волокна, рубленные стеклянные и базальтовые волокна, нитевидные монокристаллы, слюда, тальк и др. чешуйчатые и ленточные наполнители. Армирующие материалы на основе волокон (маты, бумага и пр.). Получение, подготовка к применению, обработка поверхности. Усиливающее действие. Экономические характеристики.

Непрерывные волокна и армирующие материалы. Стеклянные, базальтовые, борные, углеродные, керамические, металлические, органические полимерные волокна. Нити, жгуты, тканые материалы на основе волокон одного сорта и гибридные. Переработка волокон в ткани, замасливатели, аппреты и т.д.

### 2. Свойства полимерных композиционных материалов

Прочность, вязкость разрушения, усталость.

Общие представления о механизмах разрушения. Хрупкие полимеры, наполненные эластичными полимерами. Хрупкие и вязкие матрицы, наполненные дисперсными минеральными наполнителями. ПКМ с дисперсными волокнами и пластинчатыми наполнителями. ПКМ, армированные непрерывными волокнами, гибридные. ПКМ.

Упругие и вязкоупругие свойства ПКМ. Свойства изотропных ПКМ, наполненных дисперсными частицами, волокнами и пластинчатыми наполнителями. Свойства однонаправленных волокнистых ПКМ, расчёт свойств слоистых пластиков. Особенности испытания на изгиб ПКМ и принципы получения максимально жёстких конструкций.

Тепловое расширение, тепло- и электропроводность ПКМ. Термическое расширение изотропных ПКМ, методы расчёта с сравнением с экспериментом. Тепловое расширение анизотропных ПКМ. Тепло и электропроводность дисперснонаполненных ПКМ и пенополимероматериалов. Критические концентрации наполнителя. Электропроводящие волокна и армированные ПКМ. Горючесть ПКМ. Основные процессы, протекающие при горении полимерных материалов в конденсированной и газовой средах. Методы снижения горючести полимеров. Особенности горения ПКМ. Введение наполнителей (негорючих и ингибирующих горение), как метод снижения горючести ПКМ. Модификация связующих и наполнителей антипиренами. Наиболее распространённые антипирены и современные представления о механизме их действия.

### 3. Применение полимерных композиционных материалов

Применение полимерных композиционных материалов (машиностроение, автомобилестроение, авиационная и космическая техника, в медицине и др.).

### 4. Классификация и общие представления о полимерных композиционных материалах

Высокопрочные армированные ПКМ; усиленные короткими волокнами и пластинчатыми наполнителями ПКМ; дисперснонаполненные ПКМ; полимер-полимерные смеси, пенополимерные материалы, комбинированное наполнение полимеров. Цели и задачи наполнения полимеров. Роль связующих в высокопрочных композитах с непрерывными волокнами как среды для передачи напряжения между волокнами и поглощения энергии при разрушении. Дисперсные наполнители для повышения жёсткости, снижения усадки при формовании изделий, удешевление, придания специальных свойств - негорючести, износостойкости, изменения коэффициента трения, электро- и теплопроводности и пр. Усиливающие коротковолокнистые и пластинчатые наполнители. Уровень повышения жёсткости, прочности, изменения ударной вязкости. Полимер-полимерные смеси, модификация свойств. Повышение ударной вязкости хрупких полимеров. Пенополимерные материалы. Снижение веса при сохранении физико-механических свойств. Преимущества комбинирования различных наполнителей. Роль поверхности раздела фаз и специальные методы обработки поверхности наполнителей и создания переходных слоев.

## 5. Полимерные матрицы

Полимерные матрицы для высокопрочных ПКМ. Требования к матрицам. Химическая и топологическая структура сетчатых полимеров. Методы синтеза и отверждения полиэфирных, эпоксидных и др. соединений. Основные физико-механические, физические и химические свойства связующих.

Связующие для теплостойких ПКМ. Полиамиды, полиимиды, кремнийорганические соединения. Методы синтеза, основные физико-механические и др. свойства, теплостойкость, термостойкость. Углеродные матрицы, исходные соединения, методы термообработки, основные характеристики.

Матрицы на основе термопластичных полимеров (для наполнения дисперсными частицами). Выбор матричного полимера. Влияние химической структуры полимерной матрицы на характеристики наполненных материалов. Полиэтилен высокой плотности, полипропилен, ПВХ, полиамиды, полиформальдегид, ПБТ и др. Модификация полимеров с целью улучшения взаимодействия с наполнителем.

Методы переработки и изготовления изделий из армированных ПКМ - намотка, выкладка, прессование, палтрузия. ПолуФабрикаты для метода "сухой" намотки (препреги). Технологические требования к армирующему материалу и связующим для "сухой" и "мокрой" намотки.

Принципиальные технологические схемы получения ПКМ, наполненных дисперсными частицами и волокнами. Технологическое оборудование. Требования к наполнителю и полимеру, аппреты. Реология наполненных систем и методы их переработки в изделия. Полимеризационное наполнение. Высоконаполненные материалы, выбор распределения по размеру и способы переработки этих материалов.

Технология получения пенополимероматериалов, частично вспененных материалов в комбинации с другими типами наполнителей. Интегральные - пенопласты.

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Химия координационных и металлоорганических соединений**

#### **Цель дисциплины:**

Целью курса является ознакомление обучающихся с основами и современными достижениями химии комплексных соединений (содержащих связи металл-углерод и металл-элемент) в сфере наукоемких технологий и их практическая подготовка к дальнейшей самостоятельной работе в области энергетики, материаловедении, технологии наноматериалов.

#### **Задачи дисциплины:**

- ознакомление обучающихся с предметом, принципами, методами и объектами химии координационных и металлоорганических соединений;"
- дать представление о применении комплексных соединений в области прикладной химии и других областях науки и производства;"
- формирование глубокого понимания общих закономерностей реакционной и каталитической активности комплексных соединений в зависимости от их строения."

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

##### **знать:**

- основные принципы построения и реакционной способности координационных и металлоорганических соединений, а также области их возможного применения в сфере наукоемких технологий.

##### **уметь:**

- прогнозировать химическую и каталитическую активность комплексных соединений в зависимости от их строения.

##### **владеть:**



- основными фундаментальными научными знаниями о строении, методах получения и химических свойствах комплексных соединений; стандартной терминологией и определениями.

### **Темы и разделы курса:**

#### **1. Общие представления о координационных соединениях**

Роль и значение координационных соединений в природе, химической технологии, медицине. Этапы развития химии координационных соединений. Основные понятия и определения. Комплексные и координационные соединения. Координационная теория Вернера. Центральный атом, лиганды, внутренняя и внешняя сферы, координационное число, донорные атомы, дентатность и амбидентатность, топичность, координационный полиэдр. Правила номенклатуры координационных соединений.

#### **2. Электронное строение координационных соединений**

Метод валентных связей. Гибридизация атомных орбиталей. Тип гибридизации и геометрическая конфигурация комплексов. Внешнеорбитальные и внутриорбитальные комплексы. Магнитные свойства координационных соединений в свете теории валентных связей. Теория отталкивания электронных пар валентной оболочки.

Теория кристаллического поля (ТКП). Основные положения. Способы расщепления d-уровней комплексообразователя в поле различной симметрии. Параметр расщепления. Сила поля лигандов. Сильные и слабые поля. Высоко- и низкоспиновые конфигурации. Энергия стабилизации полем лигандов. Низко- и высокоспиновые конфигурации. Объяснение спектральных и магнитных свойств координационных соединений.

Метод молекулярных орбиталей. Диаграммы энергетических уровней молекулярных орбиталей для октаэдрического и тетраэдрического комплексов с центральным атомом d-элемента.

#### **3. Реакции и методы синтеза координационных соединений**

Прямой синтез. Обмен лигандов. Окислительно-восстановительные реакции. Темплатный синтез. Правило Пейроне-Иоргенсена. Понятие о трансвлиянии.

Хелатный эффект. Термодинамика хелатного эффекта. Представление о его природе. Макроциклический эффект. Транс-хелатные соединения. Изомерия хелатных комплексов.

#### **4. Прикладные аспекты применения координационных соединений**

Координационные соединения в аналитической химии. Комплексные соединения как противоопухолевые препараты. Металлокомплексный катализ. Бионеорганическая химия и

медицина. Бор-нейтронозахватная терапия. Фотографическая химия, красители и пигменты.

#### 5. Металлоорганические комплексы как особый тип координационных соединений

История МОС: витамин В12 (до существования человека), соль Цейзе, карбонил никеля, ферроцен, Нобелевские премии – Найори, Граббс, Сузуки – значение открытий. Общая характеристика МОС – слабые неполярные связи. Следствие – относительная неустойчивость, применение в катализе.

Геометрия – стерические факторы, следствие меньшей направленности d-орбиталей. Динамика – вращение этилена, циклопентадиенила. Исключение – плоский квадрат вместо тетрадра.

Электронное строение. Правило 18 электронов. Аналогия с правилами Сиджвика с правилом октета Льюиса. Нейтральная схема расчета электронов, примеры. Исключения из правил – 16 электронов и стерические препятствия. Изоглобальная аналогия.

#### 6. Синтез металлоорганических соединений и реакции обмена лигандов

Основные методы синтеза. Окислительное присоединение и восстановительное элиминирование. Общие закономерности и факторы влияющие на скорость процессов.

Присоединение связи М-Н к алкенам и бета-элиминирование. Общие закономерности и методы блокирования бета-элиминирования.

Реакции замещения лигандов. Ассоциативный и диссоциативный механизм. Прочность связи с лигандом: хелатный эффект, транс-эффект.

#### 7. Комплексы переходных металлов с СО, фосфинами и гетероциклическими карбенами

Карбонилы металлов. Концепция прямого и обратного донирования, аналогия с изоцианидами, синтез типичных карбониллов: Ni, Cr, Rh. Реакции окисления и восстановления (Br<sub>2</sub>, Na). Алкилирование карбонилатов, миграция СО, присоединение RLi, реакция Хибера.

Фосфиновые комплексы. Общая характеристика, методы синтеза, конический угол, влияние фосфинов на каталитические реакции.

Гетероциклические карбены как лиганды. Причины устойчивости.

## 8. Комплексы переходных металлов с олефинами

Комплексы с алкенами. Общая характеристика, природа связи, метод синтеза, основные реакции: замещение лигандов, нуклеофильное присоединение

Комплексы с алкинами. Общая характеристика, методы синтеза и возможные превращения, каталитические реакции.

## 9. Комплексы переходных металлов с карбоциклическими лигандами

Общая характеристика циклопентадиенильных комплексов, природа связи, методы синтеза. Органические реакции ферроцена. Отличие в свойствах ферроцена и кобальтоцена. Примеры использования циклопентадиенильных комплексов в катализе.

Ареновые комплексы. Общая характеристика, методы синтеза. Реакции замещения лигандов и нуклеофильного замещения в кольце.

## 10. Металлокомплексный катализ

Общие принципы: каталитический цикл, устойчивость, TON и TOF. Роль лигандов. Стабилизация активных частиц и контроль реакционной способности.

Наиболее значимые органические каталитические превращения: Реакции гидрирования, кросс-сочетания, C-H активации, метатезиса.

## Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность: Перспективные функциональные материалы

### Химия твердого тела

#### Цель дисциплины:

- изучение основ современной химии твердого тела.

#### Задачи дисциплины:

- знакомство с современной кристаллохимией и теорией химической связи;
- постановка практических навыков оценки стабильности основных структурных типов;
- обсуждение взаимосвязи «структура-свойства» и основ кристаллохимического дизайна.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

##### знать:

- теоретические основы кристаллохимии и современные модели химической связи.

##### уметь:

- предсказывать возможность существования и относительную устойчивость соединений с наиболее распространенными структурными типами; планировать процедуру синтеза соединений.

##### владеть:

- методами оценки относительной устойчивости и направлений искажения структурных типов.

#### Темы и разделы курса:

##### 1. Основы кристаллохимии

Первые модели строения кристаллов. Модель шаровых упаковок. Плотнейшие шаровые упаковки в трехмерном пространстве. Пустоты в шаровых упаковках, их взаимное расположение и размеры.

Размерные модели в кристаллохимии. Атомные и ионные радиусы. Система радиусов Шеннона-Прюитта. Понятие координационного числа. Основные координационные полиэдры. Модель Гиллеспи. Теория кристаллического поля: взаимосвязь координационного окружения и электронной конфигурации центрального атома для d-металлов.

Основные структурные типы плотноупакованных структур. Структурные типы металлов, структурные типы ионных соединений. Типы NaCl, CaF<sub>2</sub>. Структурные типы с вакансиями: пироклор, CdI<sub>2</sub>. Структурный тип ReO<sub>3</sub>, структурный тип перовскита. Искажения структурных типов (на примере типа CaF<sub>2</sub> и перовскита). Энергия кристаллической решетки и движущие силы структурных искажений для ионных структур.

## 2. Современные представления о химической связи

Формирование химической связи. Металлическая, ковалентная и ионная связь. Направленное и ненаправленное взаимодействия. Электронная структура твердого тела: формулирование задачи, исследование симметрии (теорема Блоха), краевые условия и множество k-векторов в зоне Бриллюэна. Современные подходы в квантовой химии твердого тела. Метод функционала плотности.

Топологические методы в описании химической связи: метод Бейдера, метод ELF/ELI. Методы обратного пространства (COOP, COHP). Полная энергия кристалла как  $H(0)$ . Поверхность потенциальной энергии кристалла. Колебания кристаллической решетки: симметрия задачи, фононный спектр твердого тела.

## 3. Стабилизация и искажения структурных типов

Стабилизация структуры как достижение минимума на ППЭ. Термодинамическая стабильность структуры. Формирование твердых растворов, энтропийный вклад. Переходы «порядок-беспорядок», теория фазовых переходов Лифшица. Стабилизация модулированных структур.

Понижение симметрии и электронный вклад. Фазы Юм-Розери. Фазы с преимущественно ковалентным взаимодействием: фазы Цинтля, молекулярные кристаллы. Ван-дер-Ваальсовы взаимодействия. Размерность блоков, структуры срастания (на примере фаз Раддлесдена-Поппера, фаз Ауривиллиуса).

## 4. Взаимосвязь «структура-свойства»

Факторы, обуславливающие влияние структуры на свойства. Электронная конфигурация d-металлов. Понижение симметрии и ферроэлектрики. Некоторые аспекты взаимосвязи магнитных свойств веществ и их структуры. Химическое давление. Основные принципы структурного дизайна.

## 5. Дисперсность и структурная химия

Вклад поверхности в свободную энергию. Стабилизация полиморфных модификаций в дисперсных системах. Некоторые аспекты взаимосвязи размеров частиц и свойств

материалов (обзор). Тонкие пленки как системы со значительным вкладом поверхностной энергии.

#### 6. Экспериментальная химия твердого тела

Фазовые диаграммы двух- и трехкомпонентных систем. Планирование синтеза на основе данных фазовых диаграмм. Использование ДТА при планировании синтеза. Методы синтеза метастабильных фаз (мягкая химия, ВД-синтез, высокоэнергетические методы – MW, SPS).

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Хороший, плохой, цифровой: онлайн этики и этикеты**

#### **Цель дисциплины:**

Изучение основополагающих концепций интернет-культуры, позволяющей концептуально проблематизировать социогуманитарное понимание устройства цифровых сред, практик общения и конкуренции сетевых / цифровых этикетов / этик и, следовательно, формировать более рефлексивный опыт цифрового пользователя.

#### **Задачи дисциплины:**

— Владеет представлениями о ключевых подходах современных наук об интернет-культуре, их концептуальных аппаратах, методологических оптиках и способах концептуализации предметов исследования;

— Анализирует многообразие онлайн практик коммуникации с целью экспликации этических и этикетных кейсов, репрезентативных для оценки репутуара (контр)продуктивных сетевых взаимодействий;

— Применяет освоенное знание для наращивания мультидисциплинарного взгляда на культуру в академическом и прагматическом аспектах.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

##### **знать:**

- Ключевые теории, описывающие актуальное состояние интернет-культуры;
- Подходы к определению специфики сетевых/цифровых этикетов;

##### **уметь:**

- Обнаруживать кейсы онлайн дискуссий, сигнализирующих о этических конвенциях и их нарушениях, характерных для интернет-культуры;
- Критически осмыслять данные кейсы для выстраивания индивидуальных и продуктивных траекторий онлайн взаимодействия;

##### **владеть:**

- Инструментами анализа коммуникативного репертуара современной интернет-культуры;
- Навыком критической рефлексии актов онлайн общения и дистанцирования по отношению к изучаемой проблематике, позволяющем неангажированно выносить мнения о качестве общения в том или ином сегменте цифровых сред.

### **Темы и разделы курса:**

#### 1. Смешанный контекст цифровой среды

Концепт «смешанной реальности». Осмысление связи онлайн и оффлайн практик: М. Маклюэн, Ж. Бодрийяр, М. Фуллер, Л. Манович. Цифровое неравенство и цифровая грамотность.

#### 2. Субъекты цифровой среды и ее партиципаторность

Цифровая среда: платформенность как условие конструирования экосистемы. Онлайн сообщества: нормы сборки, практики функционирования. Партиципаторность (Г. Дженкинс) как основа ре- и трансмедиации. Трансмедийные нарративы как квинтэссенция существования цифровых экосистем (К. Сколари, Р. Праттен, Р. Гамбарато).

#### 3. Онлайн практики: специфика сетевого (контр)продуктивного поведения

Цифровой пользователь: навыки и коммуникативные возможности. Трансформации коммуникативного акта в онлайн условиях (Р. Якобсон, М. Лотман, Ю. Хабермас, Ш. Муфф). Публики и контрпублики. Нарушения норм как основа онлайн коммуникативного акта: культура троллинга, специфика онлайн хейта, деплатформинг как основа кенселлинга.

#### 4. Сетевой / цифровой этикет: основные вызовы

Сетевой vs цифровой этикет: различия определения. Информационная перегрузка и ее эффекты для взаимодействий онлайн: функционирование в пределах пузырей фильтров и эхо-камер, спиралей молчания (Э. Ноэль-Нойман). Трансформация коммуникативного акта онлайн как вызов коммуникативному этикету: этикетные нарушения.

#### 5. Сетевая / цифровая этика: существуют ли нормы?

Сетевая vs. Цифровая этика: концептуализация понятий. Этические парадоксы цифровых экосистем: green code, biased data (dana boyd), metaverse (Micaela Mantegna), технологическая сингулярность. Ризоматичность сетевых норм в контексте этических парадоксов.

#### 6. Новая этика, и как она работает онлайн



Новая этика смешанной реальности: происхождение понятия, его легитимность и содержание. Дилеммы «новой этики» и их связь с социальными конвенциями: новая этика как новая гласность.

## Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность: Перспективные функциональные материалы

### Цифровые технологии, Data Science и искусственный интеллект в исторических исследованиях

#### Цель дисциплины:

В результате освоения материала предлагаемого курса студенты расширят представления о возможностях применения математических методов и цифровых технологий в сфере современного социально-гуманитарного знания, в междисциплинарных исследованиях. Это соответствует растущему в системе высшего образования спросу на развитие “soft skills” компетенций.

#### Задачи дисциплины:

Развитие элементов междисциплинарного мышления студентов, учета «человеческого фактора» в разработке их будущих комплексных проектов, преодоление разрыва «двух культур» (по Ч.Сноу).

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

##### знать:

- как использование математических методов и моделей расширяет возможности исторических (и – шире) гуманитарных исследований;
- как использование цифровых технологий (включая машинное обучение) позволяет обрабатывать и анализировать большие массивы данных исторических данных.

##### уметь:

- формализовать задачу исторического (гуманитарного) исследования в рамках междисциплинарного проекта;
- выбрать адекватный математический инструментарий для реализации поставленной междисциплинарной задачи.

##### владеть:

- навыками участия в междисциплинарных проектах/исследованиях;
- навыками построения «мягких» (по В.Арнольду) моделей.

## Темы и разделы курса:

### 1. Digital Humanities, историческая информатика. Data Science

Digital Humanities: междисциплинарные гуманитарные исследования в XXI веке. Историческая информатика. Data Science – наука о данных, ее структура и эволюция. Три этапа процесса математизации научного знания. Общее и особенное в применении математических методов в исторических исследованиях (и в гуманитарных науках в целом).

### 2. Статистические методы и модели в исторических исследованиях. Клиометрика.

Статистические методы и модели как традиционное ядро науки о данных, примеры использования в исторических исследованиях. Клиометрика: за что получили Нобелевскую премию экономические историки.

### 3. Компьютерные модели исторических процессов.

Компьютерные модели исторических процессов: анализ «развилок», альтернатив развития (имитационное моделирование); анализ неустойчивых, переходных, хаотизированных исторических процессов: возможности методов нелинейной динамики, си-нергетики в исторических исследованиях.

### 4. 3D-моделирование в задачах сохранения историко-культурного наследия. Виртуальные реконструкции.

3D-моделирование в задачах изучения и сохранения утраченного (полностью или частично) историко-культурного наследия: виртуальные реконструкции монастырей, дворянских усадеб, исторических городских ландшафтов. Роль Цифровая визуализация. Виртуальная и дополненная реальность в работах историков: VR/AR приложения в изучении культурного и индустриального наследия. Иммерсивные эффекты погружения в реконструированную историческую среду.

### 5. Анализ оцифрованного исторического текста.

Анализ оцифрованного исторического текста: различие подходов историков и лингвистов. Алгоритмы и результаты их применения в задачах генеалогии текстов, атрибуции, анализа контента.

### 6. Методы искусственного интеллекта (ИИ) и их применение в исторических исследованиях.

Методы искусственного интеллекта (ИИ) в исторических исследованиях: два этапа применения. Применение методов ИИ в исторических исследованиях 1980-х - 1990-х гг.: экспертные системы в исторических и археологических исследованиях, когнитивные методы анализа историко-политических текстов. Применение методов ИИ в исторических исследованиях XXI века: машинное обучение и искусственные нейросети в задачах распознавания, классификации, виртуальной реконструкции, в политической истории СССР и др. Проект Digital Петр.

### 7. Big Data в исторических исследованиях.

Big Data: дискуссионные вопросы об использовании концепций «Больших данных» в исторических исследованиях. Примеры использования в гуманитарных исследованиях. Проект «Венецианская машина времени».

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **Человек и техника в XXI веке: кросскультурные символы и смыслы**

#### **Цель дисциплины:**

Подготовка высококвалифицированных специалистов, владеющих современной базой знаний в области философской мысли. Данная программа формирует научные основы мировоззрения и ценностные ориентиры, расширяет исследовательский инструментарий специалистов социально-гуманитарной сферы, создает условия процессов познавательной деятельности. Студенты знакомятся с направлением современной философии, признанным исследовать наиболее общие закономерности развития науки, техники, технологии, инженерной и технической деятельности, а также их место в человеческой культуре и в современном обществе. Выпускники бакалаврской программы получают необходимые навыки (структурированность мышления, умение правильно говорить, аргументировать, работать с текстами, ориентироваться в мире и др.) для освоения современного коммуникативного и изменчивого пространства, которое доминирует и присутствует сегодня в различных сферах общества и культуры: науке, политике, искусстве и т.д.

#### **Задачи дисциплины:**

- Изучить изменение «границ человеческого»
- Рассмотреть методы управления кросс-культурными взаимодействиями
- Провести культурно-философский и философско-антропологический экскурс в проблему границ «человеческого» и «нечеловеческого» в контексте разрыва органической связи человека с природными основами жизни
- Изучить взаимовлияние «технического» и «виртуального» в условиях расширения границ «человеческого» в ходе развития цифровых технологий.
- Изучение психических процессов людей в разных культурах
- Изучение проблемы варьирования границ «человеческого» и «технического» в условиях конвергенции культуры и технологии.
- Рассмотреть идеологию трансгуманизма, основой которой является понимание законов научно-технического прогресса.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

**знать:**

- подходы к изучению истории и философии культуры, границ «человеческого» и «технического»;
- основные закономерности и историю развития культуры;
- особенности современной техногенной цивилизации;
- основные функции и задачи кросс-культурного общения;
- своеобразие и влияние культуры и техники на современного человека;
- ключевые направления философии культуры.

#### **уметь:**

- воспринимать культурные ценности;
- различать основные методы и подходы к строению и исторической динамике культуры;
- определять онтологические и гносеологические, социально-философские и аксиологические основы культурного процесса;
- находить сильные и слабые стороны культурного и технического прогресса;
- осуществлять системный анализ явлений технологического прогресса;
- совершенствовать свои навыки, личностные качества, умения и знания по философии культуры;
- отстаивать и выражать свои мысли, обосновывать свои аргументы;

#### **владеть:**

- способностью использовать культурные ценности в профессиональной и повседневной жизни;
- навыками введения дискуссий, отбирая и применяя нужную информацию по вопросам философии и культуры, границ «человеческого» и «технического»;
- способностью определять роли культуры в различных сферах жизни человечества, а также оценивать и анализировать общественные явления с культурных позиций;
- навыками проектирования и управления переговорным процессом
- навыками использования философских подходов к исследованию культуры;
- способностью сравнивать понятия, позиции авторов, точек зрения, мнений;
- способностью применять философские и культурные теории к решению суперсовременных технологических задач;
- широким набором общекультурных компетенций.

#### **Темы и разделы курса:**

## 1. Предмет и проблематика философии техники

- Техника как предмет философских рассуждений. Техника как атрибут человеческого бытия, как способ самореализации человека и выражение его творческой деятельной природы. Соотношение «техника-деятельность» с «техникой-средством»;
- Определение техники, эволюция понятия. Особенность технического знания. Процесс производства в техническом знании. Предпосылки новой технической реальности;
- Техника и искусство. Сходство и различие. Идеи Х. Бек о сравнении техники с искусством. Технический навык в художественной деятельности. Навык и стиль. Органическая взаимосвязь техники и искусства;
- Природа технического знания. Черты технического знания. Особенности вида знания. Связь технического творчества с интуицией. Какие объекты исследует техника;
- Техника как угроза человечеству. Техника в контексте глобальных проблем. Прогнозы Д. Медоуза о будущем человечества;
- Идея М. Маклюэна о расширении человека в результате развития техносферы, бумом игровой культуры, появлением инструментов и видов искусства, использующих новые технологии, в частности, компьютерную анимацию.

## 2. Понятие «границ человеческого» в условиях современного гиперреального общества.

- Признаки человеческой природы. Природные способности человека. Разумность. Трактовка «человеческой природы». Понятие человека в культуре;
- Границы телесности и виртуальности. Человеческая телесность. Психологическая граница и граница физического тела. Идея функциональных органов А. А. Ухтомский. Понятие оптимальной психологической границы;
- Определение границ «человеческого». Пограничные зоны человеческого существования. Границы «человеческого» существа как пространства технологических воздействий. Зона репродукции. Между человеком и животным. Зона между человеком и машиной;
- Анализ творчества Д. Кроненберга. Влияние технологического процесса (в особенности развития цифровых технологий) на границы человека. Психические и физиологические трансформации. Отношение Д. Кроненберга к человеческому телу. Социально философская грань творчества Дэвида Кроненберга.

## 3. Понятие виртуальной реальности и ее роль в формировании картины мира

- Новая телесность. Изменчивость стандартов красоты. Эстетика «новой телесности» в виртуальном пространстве. Телесность как элемент культуры. Понимание телесности как ощущения изменчивости, пластичности. Трансформация понятия телесности вследствие развития технологий и кибберреальности;

- Самоидентификации человека в виртуальном пространстве. Процесс самоидентификации личности в виртуальном дискурсе. Критические теории идентичности. Идентичность в виртуальной реальности;
- Негативные стороны технически-ориентированного будущего человека. Человек будущего в дискурсах о преобразовании природы человека. Образ человека будущего в трансгуманизме. Социокультурное бытие человека будущего;
- Положительные и отрицательные стороны развития виртуальности. Виды виртуальной реальности. Влияние виртуальной реальности на сознание современного человека. Опасности технологий виртуальной реальности. Будущее виртуальной реальности.

#### 4. Кросс-культурные взаимодействия

- Понятие символа. Символ как фактор кросс-культурного взаимодействия. Социальный характер происхождения символа. Основные признаки символа. Различные научные подходы анализа сущности символа. Проблема символа в современной философии;
- Понятие знака. Основные различия между знаком и символом. Основные признаки знака. Знаковые системы в социальном взаимодействии и познании.
- Стили и нормы. Кросс-культурный метод. Кросс-культурная восприимчивость. Знаки и символы как компонент межкультурной коммуникации;
- Роль кросс-культурного потенциала субъекта в развитии современного общества. Значимость понимания как основополагающей, интегративной характеристики кросс-культурного потенциала субъекта культуры. Соотношение социального, культурного и кросс-культурного потенциалов субъекта.

#### 5. Виртуализация человеческого существования в современном обществе и культуре

- Понятие виртуализации. Ключ к пониманию современности. Философские и естественно-научные подходы к определению виртуального. Компьютерные симуляции: киберпротез общества. Виртуализация социальных процессов. Исследование виртуализации в социальном познании;
- Техногенное будущее. Истоки техногенной цивилизации в культуре античности. Инновационная составляющая техногенной цивилизации. Масштабность, инертность и скорость научно-технических изменений;
- Виртуализация как тенденция развития информационного общества. Социокультурное значение процесса виртуализации. Инфо-коммуникативные технологии как фактор формирования социальных практик в информационном обществе. Новые знаки и символы, рожденные в рамках техногенного глобализирующегося социума;

#### 6. Явление и последствия киборгизации



- Понятие киборг. Хронология развития понятия киборг. Концептуальная модель агропромышленного киборга. Трансформация образа киборга в массовой культуре;
- Мутации. Виды мутаций. Феномен метапаразита. Новые органы. Технологии совершенствования тела. Полезные мутации;
- Философские аспекты киборгизации. Компоненты киборгизации. Трудности киборгизации. Перспективы развития киборгизации. Образ киберчеловека в современной науке и культуре.

## 7. Культура, личность, коммуникации

- Проблемы интерпретации знаков и символов в процессе кросс-культурного взаимодействия. Аспекты успешной кросс-культурной коммуникации. Основные проблемы участников коммуникативного взаимодействия. Коммуникативные модели. Особенности невербальной коммуникации;
- Кросс-культурные исследования личности. Кросс-культурное изучение лидерства как современная мировая тенденция. Гендерные модели поведения лидера и их проявление в кросс-культурных исследованиях.

## 8. Идеи постгуманизма в современном художественном и философско-антропологическом дискурсе

- Понятие гуманизма. Техника и гуманизм. Гуманизм в современном развивающемся обществе. Влияние потребностей, интересов и ценностной ориентации людей на характер проявления гуманизма. Соотношение гуманизма, трансгуманизма и постгуманизма;
- Трансгуманизм. Основные цели и задачи трансгуманизма. Телесность в парадигме трансгуманизма и постгуманизма. Течения в трансгуманизме. Исследования философии трансгуманизма;
- Развитие постчеловека. Лики постчеловека. Человек против постчеловека. Постчеловек как тип сверхчеловека. Идея постчеловека в контексте трансгуманизма.

## 9. Наше техническое будущее

- Проблема усовершенствования человека. Сверхчеловек. Многообразие разумов. Формирование биотехнологий совершенствования человека. Духовный кризис современного человека. Проблема совершенствования человека в парадигме трансгуманизма;
- Понятие искусственного интеллекта. Происхождение и смысл термина. Подходы и направления. Области применения искусственного интеллекта. Опасность кибернетического бессмертия. Кибернетическая революция. Трансформация природы человека;
- Будущее технокультуры. Изменение в сфере глобальных сетей и цифровых технологий. Бинарная оппозиция реальное – виртуальное в произведениях русского киберпанка.

## Аннотации к рабочим программам дисциплин.

Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность: Перспективные функциональные материалы

### Экспериментальные методы химической физики полимеров и композиционных материалов

#### Цель дисциплины:

- изучение основ современных экспериментальных методов химической физики;
- овладение знаниями о применимости современных структурных, спектроскопических и микроскопических методов;
- введение в основы методов молекулярного моделирования.

#### Задачи дисциплины:

- приобретение базовых знаний о дифракционных, спектроскопических, электрофизических, реологических методах исследования;
- приобретение основных представлений о молекулярном моделировании: понятие статистического ансамбля, методе молекулярной динамики, организации молекулярно-динамических экспериментов и анализе результатов моделирования;
- получение навыков моделирования сложных полимерных систем, моделирования в дискретном пространстве (на решетках и сетках), моделирования полимерных стекол и сложных биологических молекул, растворов металлов, солей, полиэлектролитов, наночастиц и нанокомпозитов;
- освоение стандартных комплексов программ для проведения молекулярно-динамических расчетов (Hyperchem, GROMACS, AMBER, PUMA).

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

##### знать:

- физические основы рентгеновских, спектроскопических, термических, реологических, электрофизических методов исследования;
- скейлинговый подход к описанию морфологии поверхности;
- об основных методах молекулярной механики и молекулярной динамики;
- основные представления о природных фотохимических процессах - фотохимии атмосферы, природного фотосинтеза и зрения;

статистический анализ термодинамических ансамблей: определение термодинамических средних в различных ансамблях, флуктуации термодинамических величин, структура молекулярных систем, временные корреляционные функции и транспортные коэффициенты.

**уметь:**

- абстрагироваться от несущественного при моделировании реальных молекулярных процессов;
- делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента;
- производить численные оценки по порядку величины;
- делать качественные выводы при переходе к предельным условиям в изучаемых проблемах;
- анализировать экспериментальные данные рентгеновского, спектроскопического, термического, реологического эксперимента;
- проводить молекулярное моделирование в современных комплексах для проведения молекулярно-динамических расчетов (Hyperchem, GROMACS, AMBER, PUMA).
- проводить обработку данных численного эксперимента: различные источники ошибок в численном моделировании, ошибки измерения термодинамических и структурных величин, коррекция результатов при учете обрезания потенциала взаимодействия;
- эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов.

**владеть:**

- навыками освоения большого объема информации;
- навыками самостоятельной работы в научной библиотеке, лаборатории и интернете;
- культурой постановки и моделирования физико-химических задач;
- навыками теоретического анализа реальных задач, связанных со свойствами молекул, электромагнитного излучения и взаимодействия между ними;
- навыками молекулярного моделирования сложных полимерных и биологических систем.

**Темы и разделы курса:**

1. Анализ молекулярной структуры в численных экспериментах. Неравновесная молекулярная динамика

Анализ аморфных и кристаллических структур. Структуры жидкостей. Многогранники Вороного и симплексы Делонэ. Моделирование механического сдвига. Использование градиента температуры. Диффузия. Структурная релаксация.

## 2. Зондовая микроскопия. Скейлинговые подходы описания морфологии поверхности

Контактный, полуконтактный и бесконтактный режимы сканирования. Модели взаимодействия зонда и поверхности. Измерение локальных механических свойств поверхности. Электростатическая силовая микроскопия, Кельвин-зондовая силовая микроскопия, магнитно-силовая спектроскопия. Параметризация случайно-шероховатых поверхностей. Самоаффинные поверхности. Определение скейлинговых коэффициентов.

## 3. Колебательная спектроскопия: инфракрасная спектроскопия, рамановское рассеяние

Инфракрасное излучение и колебания молекул. Гармонические и ангармонические колебания. Колебания многоатомных молекул. Характеристичные колебательные частоты органических соединений. Интерпретация инфракрасных спектров. Классическая и квантовая теория комбинационного рассеяния. Эмпирические законы комбинационного рассеяния.

## 4. Малоугловое рентгеновское и нейтронное рассеяние

Интенсивность как функция Фурье электронной плотности. Асимптотики Гинье и Порода. Функция парных корреляций. Расчет основных структурных параметров рассеивающей системы: размеры и масса частиц, объем, площадь и фрактальная размерность поверхности. Метод вариации контраста плотности рассеяния.

## 5. Метод молекулярной динамики. Организация молекулярно-динамических экспериментов. Анализ результатов моделирования

Уравнения движения для атомных систем. Алгоритмы численного интегрирования траекторий (алгоритмы Верле, метод Рунге-Кутты). Расчет траекторий для молекул с жесткими связями. Моделирование систем с потенциалами твердых сфер. Вычисление сил, энергии и давления. Моделирование малых систем. Периодические граничные условия. Способы задания потенциалов взаимодействия. Расчеты с дальнодействующими потенциалами. Задание начальных координат и скоростей атомов. Общая структура программы. Вывод и обработка результатов.

## 6. Методы броуновской и столкновительной динамики. Моделирование полимерных стекол

Физические основы и численные методы. Возможности и ограничения. Моделирование в дискретном пространстве (на решетках и сетках). Моделирование полимерных систем. Анализ транс-гош переходов в расплавах полимеров. Получение начальных данных при моделировании стекол. Анализ неупорядоченной структуры. Локальные характеристики механического напряжения и смещения.

## 7. Методы молекулярной механики. Моделирование сложных полимерных систем

Методы градиентного спуска. Молекулярная механика и молекулярная динамика. Расплавы олигомеров и полимеров. Монослои из цепочечных молекул. Внутримолекулярная подвижность и структура сложных биологические молекул. Моделирование полимерных кристаллов. Дефекты в полимерных кристаллах и их влияние на молекулярную подвижность.

## 8. Модели роста тонких пленок

Механизмы роста тонких пленок из газовой фазы. Механизм островкового роста (модель Фольмера-Вербера), механизм послойного роста (модель Франка - Ван дер Мерве), модель Странского-Крастанова. Гомогенное и гетерогенное зародышеобразование. Рост изолированных островков. Рост островков в ансамбле (решеточное приближение, приближение равномерного обеднения). Функции распределения островков по размерам при разных механизмах их формирования.

#### 9. Молекулярные модели. Статистические ансамбли.

Геометрия молекул и атом-атомные потенциалы. Межмолекулярные взаимодействия. Построение модельных потенциалов. Наиболее распространенные системы потенциалов. Особенности модельных потенциалов для металлов и воды. Молекулярные модели полимеров. Понятие статистического ансамбля. Основные статистические ансамбли. Определение термодинамических средних в различных ансамблях. Структура молекулярных систем. Временные корреляционные функции и транспортные коэффициенты.

#### 10. Основы кристаллографии

Принцип плотной упаковки. Волновой вектор и сфера Эвальда, понятие обратного пространства. Элементы симметрии. Решетки Бравэ. Точечные группы. Федоровские группы симметрии.

#### 11. Рентгеновская дифракция

Рассеяние гамма-кванта на одиночном атоме. Индексы Миллера. Уравнение Брэгга-Вульфа. Уравнение Селякова-Шерера. Факторы уширения кристаллографических рефлексов. Паракристалличность.

#### 12. Светорассеяние, определение массы рассеивающей единицы и размеров молекул

Статическое и динамическое рассеяние света, второй вириальный коэффициент, молекулярно-массовое распределение. Координаты Гинье, Дебая, Зима.

#### 13. Стандартные комплексы программ для проведения молекулярно-динамических расчетов. Практические занятия

Hyperchem, GROMACS, AMBER, PUMA. Использование программ Hyperchem и PUMA. Визуализация результатов численного моделирования.

#### 14. Термический анализ, ДТА, ДСК, ТГА, ТМА, ДМА

Схемы работы приборов ДТА и ДСК, их отличия. Фазовые переходы первого и второго рода в полимерах. Определение температуры стеклования методами ДТА и ДСК. Определение термодинамических параметров полимеризации. Определение термостойкости, температуры и кинетических параметров деструкции полимеров. Определение температуры стеклования, текучести, температуры размягчения, коэффициента термического расширения. Время релаксации, релаксационные переходы.

15. Численные эксперименты на различных молекулярных системах. Моделирование биологических молекул

Растворы металлов. Растворы солей. Полиэлектролиты. Малые системы. Наночастицы и нанокompозиты. Моделирование белков, ДНК, биологических мембран.

16. Электрофизические испытания, реологические исследования

Электрическая прочность. Поверхностное удельное сопротивление. Объемное удельное сопротивление. Коэффициент рассеяния. Вязкоэластичность полимеров. Модели вязкости. Кривые течения. Сдвиговое утоньшение при течении. Нулевая сдвиговая вязкость полимеров. Осцилляционные тесты. Гели и дисперсии.

## **Аннотации к рабочим программам дисциплин.**

**Направление: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Направленность: Перспективные функциональные материалы**

### **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, социолингвистикой, 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 познание 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.