

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленский государственный университет»

**Аннотации рабочих программ дисциплин образовательной программы  
высшего образования**

**Направление подготовки**

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

**Направленность (профиль)**

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

## **Б1.Б.1 Иностранный язык**

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

УК-3: готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

УК-4: готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

### **Содержание дисциплины**

Понятие дифференциации лексики по сферам применения. Понятие о функциональных стилях, их основные особенности. Лексические и грамматические особенности текстов профессиональной сферы и научной тематики. Научный стиль, научная лексика, профессионализмы. Стилистические нормы. Официально-деловой стиль. Терминологические единицы, типичные фразы и клише научно-публицистических текстов, их лексико-грамматические особенности. Анализ, обобщение, вывод по содержанию. Речевые ситуации «Выступление на конференции», «Участие в семинаре». Использование социокультурных знаний в соответствии с ситуацией общения. Резюме, основные структурные особенности, особенности оформления. Письмо (частное письмо, деловые письма, особенности электронных писем, статья, реферирование).

Лексический минимум общего и терминологического характера, позволяющий решать задачи взаимодействия на иностранном языке в основных ситуациях научного общения. Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая). Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах, речевых клише делового и научного общения. Понятие об основных способах словообразования. Лексическое и грамматическое значение слова. Лексические пласты и группы в словарном составе английского языка. Территориальная и социальная дифференциация лексических единиц, дистрибуция лексики по сферам применения.

Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию научного и профессионального характера при письменном и устном общении, основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Основные видо-временные формы глаголы активного и пассивного залогов. Времена группы Indefinite (Simple): Present Indefinite, Past Indefinite, Future Indefinite, Continuous (Progressive): Present Continuous, Past Continuous, Future Continuous, Perfect: Perfect, Perfect Continuous в действительном и страдательном залоге. Абсолютная номинативная конструкция. Сослагательное наклонение. Условные предложения I типа и II типа. Понятие синтаксических позиций. Способы выражения подлежащего, сказуемого, дополнения, определения, обстоятельства, вводного и обособленного членов предложения. Сложносочиненные предложения.

Сложноподчиненные предложения. Слова, служащие для связи главного предложения с придаточным. Вторичные значения модальных глаголов. Способы выражения подлежащего, сказуемого, дополнения, определения, обстоятельства, вводного и обособленного членов предложения. Синонимы и антонимы. Вторичные значения модальных глаголов. Модальные слова и выражения. Косвенная речь.

Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях. Функциональные стили речи. Нейтральная лексика. Научная лексика. Сленг, профессионализмы. Стилистические нормы. Экспрессивные средства языка. Фигуры речи. Тропы. Официально-деловой стиль. Основы выступлений на научных конференциях.

Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета. Особенности ведения научной деятельности в странах изучаемого языка: Великобритании и Северной Ирландии, Соединенных штатах Америки. Система образования в РФ. Наука.

Устная речь. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение, доклад, презентация). Умение пересказать содержание прочитанного или прослушанного текста по специальности; умение решать коммуникативные задачи в рамках профессиональной деятельности. Умение задавать вопросы и отвечать на вопросы по прочитанному или прослушанному тексту; умение пересказать содержание прочитанного или прослушанного текста; умение разыгрывать сходные с пройденными коммуникативными ситуациями диалоги, демонстрируя соответствующее ситуации речевое поведение; объем высказывания 8 – 12 реплик; умение вести беседу в пределах пройденных тем, обменявшись с собеседниками 10 – 12 репликами без коммуникативно значимых ошибок. Устные монологические высказывания с опорой на прочитанный текст и без опоры. Коммуникативная задача. Композиция высказывания: вступление, заключение. Слова логической связи высказывания. Тема, основная идея текста. Анализ, обобщение, вывод. Развернутый пересказ. Сжатый пересказ. Моделирование сюжета текста. Составление плана, вопросов. Использование социокультурных знаний в соответствии с ситуацией общения. Устные диалогические высказывания. Диалог-расспрос, диалог-обмен мнениями, обмен оценочной информацией. Речевое взаимодействие с собеседником. Высказывание идеи, предложения. Выражение согласия или несогласия. Аргументированность, связность и логичность высказывания. Принятие решения. Официальный и неофициальный характер высказываний. Публичные высказывания. Доклады и сообщения. Презентации.

Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сферах профессиональной и научной коммуникации. Особенности восприятия речи на слух. Тренировочные упражнения на формирование произносительных навыков. Интонация. Аудирование речи со звуковых носителей. Понимание

темы и смысла основных частей диалога и монолога обще-профессиональной тематики, предусмотренной программой курса с учебной фонограммы; понимание реплик и вопросов собеседника при непосредственном общении на темы, предусмотренные разделами курса. Восприятие на слух текстов профессиональной и научной направленности.

Чтение. Виды текстов: тексты по широкому и узкому профилю специальности, научные тексты, статьи. Различные типы чтения (поисковое, просмотровое, ознакомительное, с полным пониманием прочитанного). Чтение текстов профессиональной и научной направленности. Различные способы чтения (вслух, про себя). Типы текстов (учебные, прагматические, проблемные, научно-популярные, профессионально ориентированные). Виды чтения (с пониманием полного содержания, выборочное чтение, поисковое). Техника чтения. Интонационное оформление прочитанного.

Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, тезисы, деловое письмо, доклад, реферат, проект, биография. Оформление темы исследования, определение целей, задач, объяснение актуальности, научной новизны, описание используемых методов, результатов исследования, практической значимости. Правила составления докладов и презентаций и написания тезисов. Аннотация к научной статье. Выступление на конференции. Умение логически и правильно в грамматическом и орфографическом отношении строить письменные высказывания (развернутые ответы на вопросы в пределах пройденных тем).

## **Б1.Б.2 История и философия науки**

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

УК-2: способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

УК-5: способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

УК-6: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

### **Содержание дисциплины**

Предмет и основные современные концепции философии науки. Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры. Современная философия науки как изучение общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте. Эволюция подходов

к анализу науки. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Позитивистская традиция в философии науки. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Полани, С. Тулмина. Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности.

Наука в культуре современной цивилизации. Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности. Ценность научной рациональности. Особенности научного познания. Наука и философия. Наука и искусство. Наука и обыденное познание. Роль науки в современном образовании и формировании личности. Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила).

Возникновение науки, античная и средневековая наука. Преднаука и наука в собственном смысле слова. Две стратегии порождения знаний: обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей, обеспечивающих выход за рамки наличных исторически сложившихся форм производства и обыденного опыта. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Античная логика и математика. Развитие логических норм научного мышления и организаций науки в средневековых университетах. Роль христианской теологии в изменении созерцательной позиции ученого: человек — творец маленькой буквы; манипуляция с природными объектами - алхимия, астрология, магия. Западная и восточная средневековая наука.

Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Формирование идеалов математизированного и опытного знания: оксфордская школа, Р. Бэкон, У. Оккам. Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы: Г. Галилей, Ф. Бэкон, Р. Декарт. Мировоззренческая роль науки в новоевропейской культуре. Социокультурные предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы.

Позитивизм и эмпириокритицизм. Общая характеристика позитивизма. Огюст Конт и позитивизм во Франции. Закон трех стадий. Социология как социальная физика у Огюста Конта. Джон Стюарт Милль и английский утилитарный позитивизм. Эволюционистский позитивизм Герберта Спенсера. Рихард Авенариус и критика «чистого опыта». Эрнст Мах: основа структура и развитие науки

Методология гуманитарных наук в XIX-XX веках. Марбургская школа. Герман Коген: критика как методология науки. Баденская школа. Вильгельм Виндельбанд. Философия как теория ценностей. Вильгельм Дильтей и «критика исторического разума». Георг Зиммель: ценности историка и релятивизм фактов. Освальд Шпенглер и «Закат Европы». Эрнст Кассиер и философия символических форм. Генрих Риккерт, отношение к ценностям и

автономия исторического познания. Исторический материализм Карла Маркса.

Философия науки в XX веке. Логический прагматизм Чарльза Сандерса Пирса. Инструментализм Джона Дьюи. Ганс Георг Гадамер и герменевтическая теория. Поль Рикёр. Погрешность человека и конфликт интерпретаций. Бернард Рассел. Людвиг Витгенштейн и философия языка. Клод Леви Стросс и антропологический структурализм. Критический рационализм Карла Поппера. Эпистемология после Поппера

Научное знание как сложная развивающаяся система. Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различения. Особенности эмпирического и теоретического языка науки. Структура эмпирического знания. Эксперимент и наблюдение. Случайные и систематические наблюдения. Применение естественных объектов в функции приборов в систематическом наблюдении. Данные наблюдения как тип эмпирического знания. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования факта. Проблема теоретической нагруженности факта. Структура теоретического знания. Основные формы теоретического уровня знания: идея, проблема, гипотеза, теория. Первичные теоретические модели и законы. Развитая теория. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Роль конструктивных методов в дедуктивном развертывании теории. Развертывание теории как процесс решения задач. Парадигмальные образцы решения задач в составе теории. Проблемы генезиса образцов. Математизация теоретического знания. Виды интерпретации математического аппарата теории. Основания науки. Структура оснований. Идеалы и нормы исследования и их социокультурная размерность. Система идеалов и норм как схема метода деятельности. Научная картина мира. Исторические формы научной картины мира. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа). Операциональные основания научной картины мира. Отношение онтологических постулатов науки к мировоззренческим доминантам культуры. Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания. Философские идеи как эвристика научного поиска. Философское обоснование как условие включения научных знаний в культуру. Логика и методология науки. Методы научного познания и их классификация.

Динамика науки как процесс порождения нового знания. Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. Проблема классификации. Обратное воздействие эмпирических фактов на основания науки. Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретических знаний. Взаимосвязь логики

открытия и логики обоснования. Механизмы развития научных понятий. Становление развитой научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории. Генезис образцов решения задач. Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий. Проблема включения новых теоретических представлений в культуру. Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций. Внутридисциплинарные механизмы научных революций. Междисциплинарные взаимодействия и «парадигмальные прививки» как фактор революционных преобразований в науке. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры. Прогностическая роль философского знания. Философия как генерация категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов.

Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности. Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Не-линейность роста знаний. Селективная роль культурных традиций в выборе стратегий научного развития. Проблема потенциально возможных историй науки. Глобальные революции и типы научной рациональности. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.

Перспективы научно-технического прогресса. Главные характеристики современной постнеклассической науки. Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований. Освоение саморазвивающихся «синергетических» систем и новые стратегии научного поиска. Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира. Сближение идеалов естественно-научного и социально-гуманитарного познания. Осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки. Включение социальных ценностей в процесс выбора стратегий исследовательской деятельности. Расширение этоса науки. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов. Кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и проблема идеологизированной науки. Экологическая этика и ее философские основания. Философия русского космизма и учение В.И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд). Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации.

Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука. Поиск нового типа цивилизационного развития и новые функции науки в культуре. Научная рациональность и проблема диалога культур. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.

Наука как социальный институт. Различные подходы к определению социального института науки. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и их исторические типы (республика ученых XVII в.; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки; формирование междисциплинарных сообществ науки XX столетия). Научные школы. Подготовка научных кадров. Историческое развитие способов трансляции научных знаний (от рукописных изданий до современного компьютера). Компьютеризация науки и ее социальные последствия. Наука и экономика. Наука и власть. Проблема секретности и закрытости научных исследований. Проблема государственного регулирования науки.

## **Б1.В.ОД.1 Педагогика высшей школы**

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-4: готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности

ОПК-8: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

УК-6: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

### **Содержание дисциплины**

Педагогика высшей школы, ее объект, предмет и место в системе наук. Объект, предмет, задачи, функции и основные категории педагогики высшей школы. Источники педагогики высшей школы: нормативно-правовые, учебно-методические, документальные, художественные, научно-публицистические и др. Образование как всеобщая форма развития личности, общественного сознания и общества. Образование как единство обучения, воспитания и развития личности.

Теоретико-методологические основы педагогики высшей школы. Организация и логика научно-педагогического исследования в области высшего образования. Виды научно-педагогических исследований: фундаментальные и прикладные, пилотажные, лонгитюдные и панельные, монографические. Методы педагогических исследований: методы организации исследований, методы сбора данных, обработки данных, методы интерпретации и оценки. Педагогический эксперимент, опытная работа, обобщение передового педагогического опыта. Сочетание качественного и количественного подходов к изучению педагогических явлений. Методы математической статистики для обработки результатов исследования



Субъекты образовательного процесса в высшей школе. Преподаватель вуза как субъект процесса обучения. Содержание и структура деятельности преподавателя, условия ее эффективности. Характеристика педагогического мастерства преподавателя вуза. Структура профессиональных способностей и умений преподавателя. Студент и его позиция в образовательном процессе. Студенчество как социальная группа. Мировоззренческие представления и идеалы студентов. Социальный портрет современного студента. Условия эффективной адаптации студентов к жизнедеятельности в вузе.

Педагогические основы процесса обучения в высшей школе. Сущность, структура, движущие силы процесса обучения в высшей школе. Преподавание как организационно-управленческая деятельность педагога. Учение как деятельность в образовательном процессе. Педагогическое проектирование целей и содержания обучения студентов. Учебно-планирующая документация. Закономерности и принципы обучения как методологические и дидактические регулятивы преподавательской деятельности. Методы и средства обучения в высшей школе. Классификация методов обучения в современной дидактике. Активные методы обучения. Условия, определяющие выбор методов и приемов обучения. Учебно-методическое обеспечение учебного процесса. Учебно-методические комплексы нового поколения.

Формы организации учебного процесса в вузе. Общее понятие о системах и формах обучения. Классно-урочная и лекционно-семинарская системы обучения. Лекция как форма организации обучения в вузе. Виды лекций и их структура. Семинарские, практические и лабораторные занятия в вузе, их виды, структура и особенности проведения. Обучающе-исследовательский принцип организации обучения.

Самостоятельная и научно-исследовательская работа студентов. Самостоятельная работа как составляющая учебного процесса. Содержание и формы контролируемой самостоятельной работы (КСР) студентов. Текущее и итоговое тестирование студентов как форма КСР. Проблема разработки тестов. Методики тестирования. Активные формы и методы обучения (пресс-конференция, учебная дискуссия, деловая дидактическая игра и др.) как средство организации контролируемой самостоятельной работы. Самостоятельная внеаудиторная работа студентов. Роль научно-исследовательской работы (НИР) студентов в подготовке будущих специалистов. Взаимосвязь учебной, научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности студентов в учебном процессе. Формы и способы организации НИР студентов.

Система управления качеством образования в вузе. Проблема управления качеством образования в вузе. Составляющие качества образования. Модель подготовки будущего специалиста в вузе. Конкурентоспособность и профессиональная мобильность молодого специалиста как показатель качества вузовской подготовки. Профессионально-педагогическая культура преподавателя как основополагающий фактор качества обучения в вузе. Мониторинг качества образования. Роль самооценки, внешней экспертизы,

анкетирования студентов и преподавателей в повышении качества образования.

Сущностные и система процесса воспитания в вузе. Цели, содержание и средства воспитания студенческой молодежи в современных условиях. Закономерности, принципы и методы воспитания. Сущность и принципы организации воспитательной системы в вузе. Самоуправление студентов как фактор воспитания и профессионального становления специалиста. Общественные молодежные организации и объединения, их роль в воспитании учащейся молодежи. Виды и содержание социально-воспитательной деятельности, обеспечивающей эффективное личностное и профессиональное развитие будущих специалистов.

## **Б1.В.ОД.2 Технологии обучения в высшей школе**

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-4: готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности

ОПК-8: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

УК-6: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

### **Содержание дисциплины**

Технологии обучения, исторический аспект и классификация. Историческая традиция технологизации обучения (Я.А. Коменский, И.Г. Песталоцци). Отказ от педагогических технологий сторонников свободного воспитания (Л.Н. Толстой, К.Н. Вентцель, И.И. Горбунов-Посадов). Идеи технологизации педагогической деятельности в 20-30-е гг. XX в. Концепция коллектива как основа педагогической технологии А.С. Макаренко. Педагогическая технологии С.Т. Шацкого, Н.И. Поповой («Школа жизни») и В.Н. Сороки-Росинского («Школа социально- индивидуального воспитания имени Достоевского»). Понятие проектирования и конструирования технологии обучения. Алгоритм действия преподавателя при проектировании и конструировании технологии обучения.

Теоретические характеристики современных технологий обучения в высшей школе. Развитие понимания сущности педагогической технологии: различные подходы к ее определению. Соотношение понятий: технология и теория обучения. Педагогическая технология как модель, совокупность приемов совместной педагогической деятельности по проектированию, организации процесса обучения. Классификация педагогических технологий. Отличительные черты педагогических технологий: воспроизводимость, тиражируемость, системность, управляемость образовательного процесса на основе алгоритмизированной системы педагогических процедур.

Методические основы проектирования и конструирования профессионально-ориентированной технологии обучения. Проектная деятельность как источник развития сферы образования и разновидность профессионально-педагогической активности в истории культуры. Идеи развития проектной деятельности обучающихся в теоретической педагогике (Я. А. Коменский, Ж. Ж. Руссо). Понятие проектирования и конструирования технологии обучения. Алгоритм действия преподавателя при проектировании и конструировании технологии обучения. Принципы формирования содержания учебной дисциплины: генерализации, научной целостности, обеспечения внутренней логики науки, дидактической изоморфности, соответствие содержания обучения профессиональной деятельности будущих специалистов, единства содержания, перспективности развития научного знания.

Технологии коллективного и группового обучения. Появление коллективных способов обучения в России в 1918 г. Эксперимент А.Г. Ривина. Актуальность коллективных способов обучения. Различие между групповыми и коллективными способами обучения. Основные методики коллективного способа обучения изучение текстового материала по любой учебной дисциплине; взаимопередача текстов, взаимообмен заданиями. Групповые технологии: классно-урочная организация, лекционно-семинарская система, дидактические игры, бригадно-лабораторный метод. Психолого-педагогическое обоснование группового метода, преимущества группового обучения, типы и технология группового обучения.

Технология знаково-контекстного обучения. Понятие знаково-контекстного обучения (А.А. Вербицкий) и задачи высшего профессионального образования в этой ипостаси. Контекстность обучения. От реальности профессиональной деятельности к пониманию соответствующей знаковой системы, ее развернутости в образовательном пространстве и к распределению в учебном процессе. Базовые формы обучения: учебная деятельность академического типа, квазипрофессиональная деятельность, учебно-профессиональная деятельность. Переходные формы обучения: лабораторно-практические занятия, имитационное моделирование, анализ производственных ситуаций, разыгрывание ролей, спецкурсы и спецсеминары.

Технологии модульного обучения. Модульное обучение, его сущность, цели, содержание. Психолого-педагогические основы модульного обучения. Бихевиоризм и теория обучения. Цель и задачи модульного обучения. Структура модульной программы и типы учебных элементов. Педагогическая реализация модульной технологии обучения в системе вузовского образования. Технология модульного обучения как направление индивидуализации обучения.

Дистанционное обучение. Понимание дистанционного обучения как результата и как ценности. Дистанционное обучение как взаимодействие субъектов образовательного процесса на расстоянии. Цели, содержание, методы, организационные формы, средства дистанционного обучения.

Специфичные средства: Интернет-технологии и другие средства, предусматривающие интерактивность обучения. Модели дистанционного обучения.

Технологии эвристического обучения в вузе. Историко-дидактический анализ проблемы эвристического обучения: этапы, структура Теоретические аспекты эвристического обучения. Эвристическое обучение как способ организации творческих, продуктивных процессов мышления обучающихся путем овладения ими новыми, более рациональными вариантами действий в новых ситуациях (А.В. Хуторской). Направленность эвристической деятельности на развитие у обучающихся способности: понимать и творчески использовать пути и методы продуктивной познавательной деятельности, систематизировать учебную информацию и применять ее в эвристическом поиске, адаптироваться к новым условиям деятельности и предвидеть ее результаты, прогнозировать свою интеллектуальную и практическую деятельность, принимать обоснованные решения на основе эвристических операций с последующей их логической проверкой. Дифференциация эвристического обучения в соответствии с предметными областями, уровнями и степенями образования.

Игровые технологии (деловые и ролевые), технологии: кейс-ситуации, компетентностно-ориентированные задания. Игровые технологии: сущность, виды, содержание. Структура игры как вид деятельности включает: целеполагание, планирование, реализация цели, а также анализ результатов. Классификация игровых технологий. Деловые и ролевые игры. Характеристика кейс-технологий и возможности их применения в обучении. Использование компетентностно-ориентированных заданий как один из видов технологии.

Технология проблемного обучения. Истоки проблемного обучения в трудах Я.А. Коменского, Ж.Ж. Руссо, К.Д. Ушинского, Дж. Дьюи. Концепция Дж. Брунера. Правила активизации процесса обучения М.А. Данилова и В.П. Есипова. Методологические основы проблемного обучения. Виды, типы и уровни проблемного обучения. Уровни проблемного обучения по М.И. Махмутову: обычной активности, полусамостоятельной активности, самостоятельной (продуктивной) активности, творческой активности. Проблемная ситуация как основной элемент проблемного обучения. Функции и признаки проблемного обучения. Основные способы создания проблемных ситуаций: столкновение с жизненными явлениями, организация практической работы, анализ жизненных явлений, формулирование гипотез, побуждение к логическим операциям, исследовательские задания.

Технологии обучения творческому саморазвитию. Сущность и структура творческого саморазвития студентов. Функции и педагогические аспекты целенаправленного влияния на процесс творческого саморазвития студентов (креативно-развивающая, воспитательно-личностная, информационно-образовательная, коррекционно-психологическая, рефлексивная, компенсационная). Структурные компоненты творческого саморазвития: ценностно-смысловой, индивидуально-творческий, эмпатийно-

коммуникативный, рефлексивно-регулирующий. Критериальная характеристика фрагментарного, конструктивного, автономного уровней сформированности творческого саморазвития студентов вуза. Диагностики сформированности компетенций творческого саморазвития студентов. Педагогические условия, обеспечивающие эффективность реализации процесса творческого саморазвития студентов средствами учебной дисциплины.

Педагогические технологии авторских школ. Понятие авторской школы: инновационность, альтернативность, концептуальность, системность, социально-педагогическая целесообразность, эффективность. Школа Р.Штайнера. Отечественные авторские школы: адаптивная школа Е.А. Ямбурга, авторская педагогическая технология С.Н. Лысенковой (опережающее обучение с использованием опорных схем), технология обучения В.Ф. Шаталова (идея опорного сигнала). Технология укрупненных дидактических единиц П.М. Эрдниева.

### **Б1.В.ОД.3 Методология научного исследования**

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-1: владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности

ОПК-2: владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий

ОПК-3: способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности

ОПК-5: способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях

ОПК-6: способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав

ОПК-7: владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности

#### **Содержание дисциплины**

Предмет философии науки. Основные этапы развития философии науки.

Научное познание в социокультурном измерении. Социология науки. Проблема интернализма и экстернализма. Отечественная философия науки во второй половине XX в.

Репрезентация как способ представления объекта в обыденном и научном знании.

Категоризация как всеобщая процедура познавательной деятельности.  
Интерпретация как научный метод и базовая процедура познания.  
Конвенция (соглашение) – универсальная процедура познания и коммуникации, ее роль в научном познании.  
Проблема как форма научного познания.  
Методы исследования и формы знания эмпирического уровня.  
Методы построения идеализированного объекта и оправдания теоретического знания.  
Понятие предпосылочного знания. Основания и предпосылки научного познания.  
Научная картина мира и стиль мышления. Их методологическая функция в научном познании.  
Методологическая роль парадигмы и исследовательской программы в научном познании.  
Компьютеризация науки, ее проблемы и следствия.  
Системность и синергика, новые парадигмы методологии науки.

#### **Б1.В.ОД.4 Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности**

##### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-2: владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий

ОПК-6: способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав

ОПК-7: владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности

УК-4: готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

##### **Содержание дисциплины**

Основные понятия и сущность информационных ресурсов. Информационный ресурс, определение основных понятий. Возникновение и развитие информационных ресурсов. Классификация информационных ресурсов, качество информационных ресурсов и их оценка.

Информационно-библиотечный фонд. Библиографический поиск в процессе научно-исследовательской работы. Библиотечные сети Российской Федерации. Мировые библиотеки.

Источники и поставщики отраслевой информации. Источники и поставщики информации для специалистов. Научно-техническая отраслевая информация. Патентная информация. Значение и функции патентной информации.

Источники и поставщики статистической информации. Официальная статистическая информация в сети Интернет. Системы официальной и неофициальной статистики (отечественные и зарубежные).

Источники и поставщики правовой информации. Юридически-правовая информация. Источники информационных ресурсов в области права.

Образовательные информационные ресурсы. Образовательные ресурсы Интернета. Деловые ресурсы Интернета. Образовательные интернет-порталы.

## **Б1.В.ОД.5 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-1: владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности

ПК-1: способностью использовать математическое моделирование, численные методы и комплексы программ при постановке новых краевых задач комплексного анализа и разработке методов их решения

УК-2: способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

### **Содержание дисциплины**

Функциональный анализ. Метрические, нормированные, гильбертовы пространства. Метрические пространства. Непрерывные отображения. Компактные множества. Принцип сжатых отображений, методы последовательных приближений и их приложения. Линейные, нормированные, банаховы и гильбертовы пространства. Сильная и слабая сходимости. Задача о наилучшем приближении. Наилучшее равномерное приближение. Минимальное свойство коэффициентов Фурье. Линейные функционалы и операторы. Непрерывные линейные операторы. Норма и спектральный радиус оператора. Сходимость операторов; ряд Неймана и условия его сходимости. Теоремы о существовании обратного оператора. Мера обусловленности линейного оператора и ее применение при замене точного уравнения (решения) приближенным. Линейные функционалы. Сопряженное пространство. Теорема Банаха-Штейнгауза и ее приложения. Теорема Рисса о представлении линейного ограниченного функционала (для гильбертова пространства). Спектр оператора. Сопряженные, симметричные, самосопряженные, положительно определенные, вполне непрерывные операторы и их спектральные свойства. Вариационные методы минимизации квадратичных функционалов, решения уравнений и нахождения собственных значений (методы Ритца, Бубнова-Галеркина, наименьших квадратов). Дифференцирование нелинейных операторов, производные Фреше и Гато.

Метод Ньютона, его сходимость и применение. Пространства функций. Обобщенная производная. Неравенства Пуанкаре-Стеклова-Фридрихса. Понятие о теоремах вложения.

Методы математического моделирования. Основные принципы математического моделирования. Элементарные математические модели в механике, гидродинамике, электродинамике. Универсальность математических моделей. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы. Вариационные принципы построения математических моделей. Методы исследования математических моделей. Устойчивость. Проверка адекватности математических моделей. Математические модели в научных исследованиях. Математические модели в статистической механике, экономике, биологии.

Задачи математической физики. Математические модели физических задач. Математические модели физических задач, приводящие к уравнениям математической физики. Основные уравнения математической физики; постановки задач. Корректно и некорректно поставленные задачи. Обобщенное решение краевых задач для эллиптических уравнений. Дивергентная форма записи эллиптического оператора. Понятие об обобщенном решении. Основные свойства гармонических функций (формулы Грина, теоремы о среднем, принцип максимума). Фундаментальное решение и функция Грина для уравнения Лапласа. Задача Коши. Задача Коши для уравнения теплопроводности и уравнения колебаний. Фундаментальные решения. Характеристики. Понятие об обобщенных решениях. Обобщенные решения смешанных задач для уравнений параболического и гиперболического типов; существование, единственность и непрерывная зависимость от данных задачи. Теорема Стеклова о разложении в ряд Фурье по собственным функциям задачи Штурма-Лиувилля.

Численные методы. Численные методы алгебры. Прямые и итерационные методы решения систем линейных уравнений с полными матрицами и матрицами специального вида. Одношаговые итерационные методы. Чебышевские одношаговые итерационные методы. Оптимальный набор чебышевских параметров и вычислительная устойчивость. Трехчленные (двухшаговые) чебышевские итерационные методы. Методы спуска и метод сопряженных градиентов. Приближение функций. Общие свойства систем ортогональных многочленов. Многочлены Лежандра и Чебышева; их свойства и приложения. Интерполяционные многочлены. Выбор узлов интерполяции. Быстрое дискретное преобразование Фурье. Интерполяция нелокальными и локальными сплайнами. Численное интегрирование. Интерполяционные квадратурные формулы. Задача оптимизации квадратуры. Квадратурные формулы типа Гаусса. Многомерные квадратурные формулы. Понятие о методе Монте-Карло. Интегрирование сильно осциллирующих функций. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений. Численные методы решения задачи Коши и краевых задач. Оценка погрешности, сходимость и устойчивость. Методы



прогонки и стрельбы. Разностные схемы для решения дифференциальных уравнений с разрывными коэффициентами. Понятие о жестких системах обыкновенных дифференциальных уравнений и методах их решения. Разностные и вариационно-разностные методы решения уравнений математической физики. Основные понятия (аппроксимация, устойчивость, сходимость). Методы построения разностных схем (метод сеток, интегроинтерполяционный метод, метод аппроксимации интегральных тождеств, вариационно-разностные и проекционно-разностные методы, метод Галеркина, метод конечных элементов, метод аппроксимации квадратичного функционала); их применение к решению краевых и начально-краевых задач для эллиптических, параболических и гиперболических уравнений. Оценка порядка аппроксимации и сходимости. Двухслойные и трехслойные схемы; их устойчивость. Экономичные методы решения нестационарных многомерных задач; методы решения нелинейных уравнений (теплопроводности и газовой динамики). Дивергентные и монотонные разностные схемы. Схемная и искусственная вязкость. Методы решения сеточных уравнений. Прямые методы (прогонки, быстрого дискретного преобразования Фурье, циклической редукции). Метод последовательной верхней релаксации, неявные схемы с эквивалентными по спектру операторами, попеременно-треугольный метод. Методы расщепления и переменных направлений. Понятие о методе Федоренко. Оценки скорости сходимости. Методы решения обратных и некорректных задач. Применение методов регуляризации, минимизации сглаживающего функционала и итерационных методов для решения вырожденных, несовместных и плохо обусловленных систем линейных алгебраических уравнений и интегральных уравнений первого рода. Вычислительный эксперимент. Принципы проведения вычислительного эксперимента.

Комплексный анализ. Комплексные числа (определение; основные алгебраические операции над комплексными числами в алгебраической форме, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа, операции возведения в степень и извлечения корня). Понятие расширенной комплексной плоскости и стереографической проекции, сфера Римана. Последовательности и ряды комплексных чисел. Кривые и области на комплексной плоскости. Определение функции комплексного переменного и понятие отображения. Примеры простейших однозначных и многозначных функций комплексного переменного. Понятие точки ветвления многозначной функции. Предел и непрерывность однозначной функции комплексного переменного в точке. Производная функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Понятие аналитической (голоморфной) функции комплексного переменного. Геометрический смысл аргумента и модуля производной. Понятие конформного отображения и основная задача теории конформных отображений. Линейная функция. Дробно-линейная функция. Экспонента. Логарифмическая функция. Тригонометрические функции комплексного переменного и формулы Эйлера. Степенная функция. Гладкие и кусочно-гладкие кривые на

комплексной плоскости. Понятие интеграла от функции комплексного переменного и его основные свойства. Интегральная теорема Коши и ее следствия. Понятие первообразной. Формула Ньютона-Лейбница. Интегральная формула Коши и понятие интеграла типа Коши. Теорема Лиувилля. Принцип максимума модуля аналитической функции. Функциональные ряды функций комплексного переменного. Равномерная сходимость функциональных рядов (признаки Коши, Вейерштрасса). Степенные ряды. Теорема Абеля и радиус сходимости степенного ряда. Ряд Тейлора. Нули аналитической функции и внутренняя теорема единственности для аналитических функций. Определение и область сходимости ряда Лорана. Разложение аналитической функции в ряд Лорана. Изолированные особые точки однозначного характера. Определение и формулы вычисления вычета аналитической функции в изолированных особых точках. Основная теорема теории вычетов. Понятие логарифмического вычета и принцип аргумента. Теорема Руше и основная теорема высшей алгебры.

Краевые задачи комплексного анализа. Гармонические функции двух действительных переменных и их связь с аналитическими функциями одного комплексного переменного. Граничные значения интеграла типа Коши и формулы Сохоцкого-Племеля. Краевая задача Римана для аналитических функций в случае односвязных областей с гладкими границами и метод ее решения. Краевые задачи для полианалитических функций и некоторых их обобщений.