

Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология  
(уровень аспирантуры)  
Направленность (профили) – 05.17.08 Процессы и аппараты химических технологий  
**Дисциплина «Иностранный язык»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа  
Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает формирование иноязычных коммуникативных компетенций аспиранта для решения научно-исследовательских и коммуникативных задач в профессиональной и научной деятельности, при общении с зарубежными коллегами, а также в различных областях бытовой и культурной жизни и для дальнейшего самообразования.

**Объектами изучения** дисциплины являются современный английский, немецкий и французский языки в его общеупотребительной нормативной форме, характерной для образованных носителей языка в различных ситуациях общения.

**Основная цель** изучения дисциплины «Иностранный язык» – совершенствование профессионально ориентированной иноязычной компетенции аспирантов (соискателей) в целях оптимизации научной и профессиональной деятельности путем использования иностранного языка в научной проектно-исследовательской работе, а также подготовка к сдаче экзамена на кандидатский минимум по иностранному языку.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 Научно-ориентированная иноязычная коммуникация в профессиональной сфере с учетом отраслевой специализации

Модуль 2 Профессионально ориентированный перевод в научной (естественнонаучной) сфере с учетом отраслевой специализации

Модуль 3 ИКТ в иноязычной научно-исследовательской деятельности специалиста

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

##### **Компетенция УК-4:**

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

Аспирант, освоивший дисциплину, должен:

##### **знать:**

31. Грамматику (морфологические категории и синтаксические единицы и структуры) в объеме, определенном программой, с учетом специфики лексико-грамматического оформления жанра «научно-технический текст»;

32. Лексический минимум до 5500 лексических единиц с учетом вузовского минимума и потенциального словаря, включая примерно 500 терминов профилирующей специальности;

33. Иноязычные речевые структуры, наиболее часто употребляемые в устной и письменной научной и профессиональной речи;

34. Особенности научного функционального стиля, владеть основами теории перевода – эквивалент и аналог, переводческие трансформации, контекстуальные замены, многозначность слов и т.д.

35. Правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного и профессионального общения (в пределах программы);

36. Основные стратегии организации и планирования собственной автономной учебно-познавательной учебной деятельности (АУПД) на иностранном языке.

##### **уметь:**

У1. Делать устные предварительно подготовленные сообщения на профессиональные темы и участвовать в обсуждении тем, связанных со специальностью;

У2. Вычленять опорные смысловые блоки в читаемом и определять структурно-семантическое ядро, выделять основные мысли и факты, находить логические связи;

У3. Исключать избыточную информацию при чтении иноязычного текста;

У4. Аннотировать, реферировать и излагать на родной язык литературу на иностранном языке по специальности, при необходимости пользуясь словарем;

У5. Понимать на слух устную (монологическую и диалогическую) речь в пределах профессиональной тематики;

У6. Писать тезисы, аннотации и т. п. на профессиональные темы;

У7. Целенаправленно и активно использовать возможности информационных технологий на иностранном языке как важнейшем средстве повышения профессиональной компетенции современного специалиста.

**иметь навык и (или) опыт деятельности:**

И1. Обработки (отбора и критической оценки) большого объема иноязычной информации с целью написания реферата при использовании актуальных источников на иностранном языке;

И2. Организованного продуктивного партнерства в условиях коллективной коммуникации на иностранном языке;

И3. Написания докладов с визуальной поддержкой на иностранном языке для представления на конференциях;

И4. Определения средств и методов собственной АУПД и саморефлексии для работы с мировыми информационными ресурсами (поисковыми сайтами, страницами зарубежных вузов и профессиональных сообществ, электронными энциклопедиями).

**Технологии формирования:** групповая и индивидуальная аудиторная работа, проверка понимания прочитанных и прослушанных текстов с помощью различных тестовых заданий и точного перевода; выполнение устного и письменного перевода текста, составление глоссария терминов по направлению подготовки, написание аннотаций и рефератов по прочитанной научной литературе по соответствующему направлению; ведение дискуссий; кейс-анализ; проектная работа; внеаудиторная самостоятельная работа с Интернет-ресурсами.

Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология  
(уровень аспирантуры)  
Направленность (профили) – 05.17.08 Процессы и аппараты химических технологий  
**Дисциплина «История и философия науки»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов  
Форма промежуточной аттестации – кандидатский экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение общих закономерностей и тенденций научного познания как особой деятельности по производству научных знаний, взятых в их историческом развитии и рассматриваемых в исторически изменяющемся социокультурном контексте.

**Объектами изучения дисциплины** являются философия и методология научного познания в широком социокультурном контексте и историческом развитии. Особое внимание уделяется проблеме кризиса современной техногенной цивилизации и глобальным тенденциям смены научной картины мира, типов рациональности, системам ценностей, на которые ориентируются учёные.

**Основная цель изучения дисциплины** – формирование у аспирантов навыков методологически грамотного осмысления конкретно- и общенаучных проблем с видением их в мировоззренческом контексте истории и философии науки; приобретение аспирантами исследовательских навыков в сфере знания философии науки; формирование методов теоретической рефлексии, способности к критическо-творческому пониманию исторических и мировоззренческих реалий науки. Дисциплина призвана научить аспиранта мыслить, используя концептуальный и методологический инструментарий философии науки, а также исторический опыт становления научного дискурса.

**Задачами дисциплины** являются:

- углубление знаний аспирантов, полученных ими в результате освоения теоретических курсов научных дисциплин;
- развитие навыков самостоятельной аналитической работы;
- знакомство аспирантов с широким спектром междисциплинарного научного инструментария, применяемого в современных научных исследованиях;
- раскрытие ключевых понятий, связанные с методическим обеспечением теоретических и прикладных научных исследований;
- формирование научного мировоззрения;
- подготовка к восприятию новых научных фактов и гипотез;
- научение основам знаний методологии и её уровней;
- усвоение слушателями знания истории науки как неотъемлемой части истории человечества;
- формирование умения ориентироваться в методологических подходах и рассмотрении их в контексте существующей научной парадигмы.

### **Содержание дисциплины**

- Раздел 1. Основы философии науки
- Раздел 2. Философские проблемы химии
- Раздел 3. История химии

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

#### **Компетенция 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.

Аспирант, освоивший дисциплину, должен:

**Знать:**

З1-1. Систему категорий философии науки.

З1-2. Основные этапы развития химических технологий и смежных дисциплин.

З1-3. Основные методологические парадигмы.

З1-4. Концепцию смены фундаментальных парадигм в истории научного знания; принципы, представление о многообразии и единстве логико-гносеологических, методологических, онтологических и аксиологических проблем науки.

З1-5. Структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию.

З1-6. Основные этапы исторической эволюции науки от античности до современности.

**Уметь:**

У1-1. Самостоятельно разбираться в многообразии форм человеческого знания, соотношении истины и заблуждения, знания и веры, рационального и иррационального в человеческой жизнедеятельности, особенностях функционирования знания в современном обществе, духовных ценностях, их значении в творчестве и повседневной жизни.

У1-2. Определять механизмы производства научного знания, связанные с рефлексией процедур верификации и легитимации знания.

У1-3. Самостоятельно выявлять и идентифицировать философско-мировоззренческую позицию собеседника, а также точку зрения и аргументацию автора профессионального научного текста.

У1-4. Выделять, формулировать и аргументировать собственную мировоззренческую позицию в процессе межличностной коммуникации.

У1-5. Использовать принципы и методы философского познания в процессе научного исследования, написания научных работ, докладов, кандидатской диссертации, в профессиональной деятельности и социальной практике.

**Иметь навык и (или) опыт деятельности:**

И1-1. Владения понятийно-категориальным аппаратом философии науки.

И1-2. Понимания ценности научной рациональности и ее исторических типов.

И1-3. Владения методологическими принципами современной науки.

И1-4. Самостоятельного исследования истории профильной науки.

**Технологии формирования:** проведение лекционных и семинарских занятий, выполнение реферата.

Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология  
(уровень аспирантуры)  
Направленность (профили) – 05.17.08 Процессы и аппараты химических технологий  
**Дисциплина «Основы профессиональной коммуникации и этики»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часов  
Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает изучение особенностей коммуникации преподавателя в процессе педагогической деятельности; общие и частные принципы профессиональной этики.

Объектами изучения дисциплины являются различные стили и уровни коммуникации, профессиональная этика как способа регуляции поведения в конкретных видах профессиональной деятельности.

Основной целью образования по дисциплине «Основы профессиональной коммуникации и этики» является формирование системных знаний и навыков в области профессиональной коммуникации и этики.

Основными обобщенными задачами дисциплины являются:

- знакомство с теоретическими вопросами профессионально-педагогической коммуникации;
- развитие у аспирантов навыка эффективного воздействия на аудиторию в процессе коммуникации;
- формирование у аспирантов способности моделировать предстоящие контакты со студентами и коллегами
- знакомство с моральными нормами отношения педагога к своему труду как отражение специфики педагогической деятельности;
- представление об этике отношений в системах «преподаватель-студент» и «преподаватель-преподаватель».

### **Содержание дисциплины**

Раздел 1. Введение. Основные положения теории коммуникации. Уровни и виды коммуникации.

Раздел 2. Профессиональная коммуникация в высшей школе.

Раздел 3. Монолог и диалог в профессиональной коммуникации.

Раздел 4. Нравственные основы деятельности преподавателя

Раздел 5. Этика педагога и ученого в системе высшего образования

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

#### **Компетенция УК-4:**

– готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

Аспирант, освоивший дисциплину, должен:

#### **Знать:**

31-1. Основные понятия, функции, типы, уровни общения.

31-2. Приемы, способствующие снятию коммуникативных затруднений.

31-3. Основные труды, посвященные проблеме педагогического общения.

31-4 Общие морально-психологические основы профессионального общения.

#### **Уметь:**

У1-1 находить общий язык со студентами и быть компетентными в коммуникативном плане.

У1-2. анализировать педагогические ситуации, находить способы решения из конфликтных ситуаций.

**Владеть:**

В1-1. Реализовывать полученные знания и приобретенные умения в ходе осуществления профессиональной деятельности.

В1-2. Построения профессиональной речи как средства обучения, развития и воспитания.

**Технологии формирования:** проведение лекционных занятий, практических занятий.

**Компетенция (ОПК-6:**

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

Аспирант, освоивший дисциплину, должен:

**Знать:**

32-1. Основные понятия, функции, типы, уровни общения.

32-2. Приемы, способствующие снятию коммуникативных затруднений.

32-3. Основные труды, посвященные проблеме педагогического общения.

**Уметь:**

У2-1 находить общий язык со студентами и быть компетентными в коммуникативном плане.

У2-2. анализировать педагогические ситуации, находить способы решения из конфликтных ситуаций.

**Владеть:**

В2-1. Реализовывать полученные знания и приобретенные умения в ходе осуществления профессиональной деятельности.

В2-2. Построения профессиональной речи как средства обучения, развития и воспитания.

**Технологии формирования:** проведение лекционных занятий, практических занятий.

Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология  
(уровень аспирантуры)  
Направленность (профили) – 05.17.08 Процессы и аппараты химических технологий  
**Дисциплина «Тренинг профессионального и личностного развития»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часов  
Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает практическую помощь и психологическое сопровождение профессионального развития личности, изучение психологических особенностей взаимодействия личности и профессии, становления профессионального сознания личности.

**Объектами изучения** является человек, в его психическом и психологическом проявлении как личности и субъекта труда, связанные с развитием навыков рефлексии и управления собственными психическими состояниями.

**Основной целью** изучения дисциплины «Тренинг профессионального и личностного развития» является сформировать готовность применять полученные знания на практике для грамотной постановки и решения актуальных задач самопонимания и саморазвития личности, к осознанной самоорганизации собственной личности; к анализу своей деятельности и применению методов саморегуляции для оптимизации собственной деятельности и психического состояния.

**Задачами дисциплины являются:**

- формирование у аспирантов научного мировоззрения, широкого профессионального кругозора, профессионального и личностного самосознания, повышение степени осознанности и ответственности за свои мысли, чувства, поведение и выборы;
- развитие желания непрерывно развиваться путём конструктивного разрешения внутриличностных конфликтов и устранения внутриличностных барьеров роста, умения создавать и поддерживать благоприятные условия для когнитивного и личностного развития в группе.
- приобретение знаний о проблемах личностного и профессионального развития, о методах их изучения и самопознания;
- овладения навыками решений основных проблем межличностного, внутригруппового и межгруппового взаимодействия.

**Содержание дисциплины**

- МОДУЛЬ 1. Методологический аспект профессионального и личностного развития
- МОДУЛЬ 2. Теоретические основы тренинга профессионального и личностного развития
- МОДУЛЬ 3. Прикладная составляющая профессионального и личностного развития
- МОДУЛЬ 4. Формирование профессионального сознания личности
- МОДУЛЬ 5. Формирование и развитие «Я» образа
- МОДУЛЬ 6. Развитие памяти, внимания, навыков саморегуляции и общения

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

**Компетенция УК-5:**

– способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.

Содержание компетенции:

Аспирант, освоивший дисциплину, должен:

**Знать:**

31.1. Основные направления, подходы, теории психологии личности и психологического тренинга, как метода достижения этических норм в профессиональной деятельности.

31.2. Историю и современные тенденции развития концепций тренинга профессионального и личностного развития в целях достижения этических норм в профессиональной деятельности.

**Уметь:**

У1.1. Воздействовать на уровень развития и особенности собственных познавательной и личностной сфер с целью достижения этических норм в профессиональной деятельности.

У1.2. Анализировать собственную профессиональную деятельность, соотносить знания о субъекте с требованиями профессионального труда, с психологическими характеристиками трудовой деятельности, при достижении этических норм в профессиональной деятельности.

**Владеть:**

В1.1. Применять методы активизации рефлексии на практике.

В1.2. Организовать совместную деятельность и межличностное взаимодействие субъектов профессиональной сферы с целью достижения этических норм в профессиональной деятельности.

**Технологии формирования:** проведение практических занятий, тренинги, деловые игры, эссе; самостоятельная работа, подготовка реферата и программы проведения тренинга, тесты.

**Компетенция УК-6:**

– способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Аспирант, освоивший дисциплину, должен:

**Знать:**

32.1. Основные направления, подходы, теории психологии личности и психологического тренинга, как метода достижения профессионального и личностного развития.

32.2. Историю и современные тенденции развития концепций тренинга профессионального и личностного развития.

**Уметь:**

У2.1. Воздействовать на уровень развития и особенности собственных познавательной и личностной сфер с целью гармонизации психического развития.

У2.2. Грамотно ставить и решать актуальные задачи самопонимания и саморазвития личности.

У2.3. Осуществлять самоанализ и саморазвитие социально-личностных компетенций.

У2.4. Анализировать собственную профессиональную деятельность, соотносить знания о субъекте с требованиями профессионального труда, с психологическими характеристиками трудовой деятельности.

**Владеть:**

В2.1. Применять методы активизации рефлексии на практике.

В2.2. Организовать совместную деятельность и межличностное взаимодействие субъектов профессиональной сферы с целью их профессионального и личностного развития.

**Технологии формирования:** проведение практических занятий, тренинги, деловые игры, эссе; самостоятельная работа, подготовка реферата и программы проведения тренинга, тесты.



Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология  
(уровень аспирантуры)  
Направленность (профили) – 05.17.08 Процессы и аппараты химических технологий  
**Дисциплина «Психология и педагогика высшей школы»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов  
Форма промежуточной аттестации – экзамен

Изучение дисциплины «Психология и педагогика высшей школы» расширяет и углубляет знания в области развития высшего образования и современных инновационных технологий обучения.

**Объектами изучения** является система высшего образования, педагогические процессы в этой системе, а также личность студента, из которого надо сформировать специалиста.

**Предметная область дисциплины** включает целостный педагогический процесс, затрагивающий направленное развитие и формирование личности студента (когнитивную сферу личности, содержащую в себе ряд субъективных явлений) в условиях воспитания, обучения и образования в вузе, кроме этого проектирование процесса обучения, воспитания студентов, поиски закономерностей и методов управления педагогическим процессом подготовки специалистов в условиях вуза.

**Цель изучения дисциплины** – формирование у аспирантов представлений о психологических основах, сущности и содержании педагогической деятельности преподавателя высшей школы.

**Задачи дисциплины:** систематизировать знания аспирантов о психолого-педагогических особенностях обучения в высшей школе на основании анализа современных тенденций развития высшего образования в России и за рубежом, сформировать у аспирантов готовность к педагогической деятельности в вузе и интерес к педагогической профессии; сформировать современное понимание основных тенденций развития психолого-педагогической науки; внедрение современных психолого-педагогических технологий в систему образования; повышение уровня психолого-педагогической компетентности научных кадров.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. Педагогика высшего образования

Модуль 2. Психология высшей школы

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

##### **Компетенция ОПК-6:**

– готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Аспирант, освоивший дисциплину, должен:

##### **Знать:**

31.1. Возрастные и личностные особенности студентов, основные принципы и закономерности взаимосвязи процессов обучения и развития психики студента.

31.2. Современные технологии обучения в вузе и закономерности образовательного и воспитательного процессов в высшей школе.

31.3. Особенности традиционной и инновационной стратегий организации образования.

##### **Уметь:**

У 1.1. Использовать инновационные педагогические технологии.

У 1.2. Определять проблемное поле для своей исследовательской работы.

У 1.3. Намечать перспективы и строить программу дальнейших исследований.

##### **Владеть:**

В1.1. Навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного проведения психолого-педагогических мероприятий.

В 1.2. Применять современные психолого-педагогические технологии в вузе.

**Технологии формирования:** проведение лекционных и практических занятий, выполнение практических работ; самостоятельная работа, подготовка и выполнение творческой работы (эссе).

Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология  
(уровень аспирантуры)  
Направленность (профили) – 05.17.08 Процессы и аппараты химических технологий  
**Дисциплина «Психология и педагогика высшей школы»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов  
Форма промежуточной аттестации – экзамен

Изучение дисциплины «Психология и педагогика высшей школы» расширяет и углубляет знания в области развития высшего образования и современных инновационных технологий обучения.

**Объектами изучения** является система высшего образования, педагогические процессы в этой системе, а также личность студента, из которого надо сформировать специалиста.

**Предметная область дисциплины** включает целостный педагогический процесс, затрагивающий направленное развитие и формирование личности студента (когнитивную сферу личности, содержащую в себе ряд субъективных явлений) в условиях воспитания, обучения и образования в вузе, кроме этого проектирование процесса обучения, воспитания студентов, поиски закономерностей и методов управления педагогическим процессом подготовки специалистов в условиях вуза.

**Цель изучения дисциплины** – формирование у аспирантов представлений о психологических основах, сущности и содержании педагогической деятельности преподавателя высшей школы.

**Задачи дисциплины:** систематизировать знания аспирантов о психолого-педагогических особенностях обучения в высшей школе на основании анализа современных тенденций развития высшего образования в России и за рубежом, сформировать у аспирантов готовность к педагогической деятельности в вузе и интерес к педагогической профессии; сформировать современное понимание основных тенденций развития психолого-педагогической науки; внедрение современных психолого-педагогических технологий в систему образования; повышение уровня психолого-педагогической компетентности научных кадров.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. Педагогика высшего образования

Модуль 2. Психология высшей школы

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

##### **Компетенция ОПК-6:**

– готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Аспирант, освоивший дисциплину, должен:

##### **Знать:**

31.1. Возрастные и личностные особенности студентов, основные принципы и закономерности взаимосвязи процессов обучения и развития психики студента.

31.2. Современные технологии обучения в вузе и закономерности образовательного и воспитательного процессов в высшей школе.

31.3. Особенности традиционной и инновационной стратегий организации образования.

##### **Уметь:**

У 1.1. Использовать инновационные педагогические технологии.

У 1.2. Определять проблемное поле для своей исследовательской работы.

У 1.3. Намечать перспективы и строить программу дальнейших исследований.

##### **Владеть:**

В1.1. Навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного проведения психолого-педагогических мероприятий.

В 1.2. Применять современные психолого-педагогические технологии в вузе.

**Технологии формирования:** проведение лекционных и практических занятий, выполнение практических работ; самостоятельная работа, подготовка и выполнение творческой работы (эссе).

Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология  
(уровень аспирантуры)  
Направленность (профили) – 05.17.08 Процессы и аппараты химических технологий  
**Дисциплина «Инновационные технологии в обучении»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 1 з.е., 36 часов  
Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение инновационных технологий обучения, используемых в сфере высшего образования.

**Объектом изучения** дисциплины являются инновационные технологии.

**Основной целью** изучения дисциплины «Инновационные технологии в обучении» является формирование у аспирантов целостного представления о современных инновационных технологиях профессионально-ориентированного обучения, особенностях их применения в учебном процессе вуза.

**Задачами дисциплины** являются:

- развитие у аспирантов профессиональных качеств, необходимых для технологизации учебного процесса в вузе;
- анализ предпосылок применения инновационных технологий в учебном процессе вуза;
- формирование представлений о компетентностном подходе как базе использования инноваций в учебном процессе современного вуза;
- раскрытие сущности и типологии инновационных технологий обучения;
- изучение особенностей использования различных типов инновационных технологий в образовательной деятельности вуза.

#### **Содержание дисциплины**

РАЗДЕЛ 1 «Предпосылки и особенности применения инновационных технологий обучения в высшей школе»

РАЗДЕЛ 2 «Сущность и типология инновационных технологий обучения в вузе»

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

##### **Компетенция ОПК-6:**

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Аспирант, освоивший дисциплину, должен:

##### **Знать:**

31.1. Предпосылки и особенности применения инновационных технологий в учебном процессе вуза.

31.2. Сущность и значение компетентностного подхода в образовательных практиках высшей школы.

31.3. Сущность, содержание и виды инновационных технологий обучения.

##### **Уметь:**

У1.1. Классифицировать инновационные технологии обучения, выявлять их достоинства и недостатки применительно к конкретной педагогической ситуации.

У1.2. Анализировать результаты внедрения инновационных технологий обучения в учебный процесс, разрабатывать рекомендации по совершенствованию профессионально-ориентированных технологий обучения, реализуемых в вузе.

##### **Иметь навык и (или) опыт деятельности:**

И1.1. Владеть навыками применения инновационных технологий обучения в педагогической практике.

И1.2. Владеть средствами контроля эффективности применения инновационных технологий в учебном процессе вуза.

**Технологии формирования:** проведение лекционных занятий, выполнение практических заданий.

Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология  
(уровень аспирантуры)

Направленность (профили) – 05.17.08 Процессы и аппараты химических технологий  
Дисциплина «Учебно-методическое обеспечение преподавательской деятельности»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 1 з.е., 36 часов  
Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение учебно-методического обеспечения преподавательской деятельности в системе высшего профессионального образования.

**Объектом изучения** дисциплины является учебно-методическое обеспечение.

**Основной целью** изучения дисциплины «Учебно-методическое обеспечение преподавательской деятельности» является формирование у аспирантов целостного представления о современных подходах к проектированию учебно-методического обеспечения, о нормативной и методической документации, сопровождающей учебный процесс в высшей школе.

Задачами дисциплины являются:

- развитие у аспирантов профессиональных качеств, необходимых для проектирования учебно-методического обеспечения учебного процесса в вузе;
- анализ предпосылок и причин формирования учебно-методического обеспечения преподавательской деятельности;
- формирование представлений о сущности и основных подходах к построению учебно-методического обеспечения преподавательской деятельности в вузе;
- исследование условий, факторов и критериев эффективности проектирования учебно-методического обеспечения преподавательской деятельности в вузе;
- анализ структуры, состава и содержания учебно-методического обеспечения преподавательской деятельности в высшей школе.

### Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы учебно-методического обеспечения в вузе

РАЗДЕЛ 2 Структура и содержание учебно-методического обеспечения преподавательской деятельности в высшей школе

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### Компетенция ОПК-6:

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-6).

Аспирант, освоивший дисциплину, должен:

#### **Знать:**

31.1. Предпосылки и причины формирования учебно-методического обеспечения преподавательской деятельности в вузе.

31.2. Сущность и основные подходы к построению учебно-методического обеспечения преподавательской деятельности в вузе.

31.3. Структуру, состав и содержание учебно-методического обеспечения преподавательской деятельности в высшей школе.

#### **Уметь:**

У1.1. Соотносить требования нормативной и методической документации при проектировании учебно-методического комплекса дисциплины.

У1.2. Анализировать условия и факторы проектирования учебно-методического обеспечения преподавательской деятельности в вузе.

#### **Иметь навык и (или) опыт деятельности:**

И1.1. Владеть навыками проектирования учебно-методического обеспечения учебного процесса в вузе.

И1.2. Владеть средствами контроля эффективности проектирования учебно-методического обеспечения преподавательской деятельности в вузе.

**Технологии формирования:** проведение лекционных занятий, выполнение практических заданий.

Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология  
(уровень аспирантуры)  
Направленность (профили) – 05.17.08 Процессы и аппараты химических технологий  
**Дисциплина «Процессы и аппараты химических технологий»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов  
Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение теоретических основ химической технологии – теорию и расчет основных процессов, принципы устройства и методы расчётов аппаратов и машин, используемых для проведения технологических и химических процессов.

**Объектами изучения** дисциплины являются процессы и аппараты химических технологий.

**Основной целью** образования по дисциплине курса «Процессы и аппараты химической технологии» является формирование у аспирантов систематизированного представления об основах общей химической технологии, химических процессах и аппаратах, синтеза общенаучной и общепромышленной подготовки, что необходимо для дальнейшей научно-исследовательской, проектной и практической работы.

Основными обобщенными задачами дисциплины являются:

- способствовать развитию у аспирантов способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач;
- изучение основ гидромеханики, тепло- и массообмена;
- изучение теории и практики базовых процессов цепной и ступенчатой полимеризации с акцентом на основные закономерности и общие принципы анализа, моделирования, расчета и оптимизации полимеризационных процессов, их эффективное энергообеспечение и аппаратное оформление;
- развитие понимания физической сущности и общности процессов химической технологии полимеров.
- подготовка научных материалов для научно-квалификационной работы.

#### **Содержание дисциплины**

- Модуль 1. Системный анализ процессов химической технологии
- Модуль 2 Типовые модели структуры потоков в аппаратах непрерывного действия
- Модуль 4 Химическая термодинамика
- Модуль 6 Массообмен, осложненный поверхностной или объемной химической реакцией
- Модуль 7 Элементы механики твердых дисперсных сред в процессах химической технологии
- Модуль 8 Тепловые процессы
- Модуль 9 Диффузионные процессы
- Модуль 10 Математические модели сушильных установок
- Модуль 11 Математические модели кристаллизационных установок
- Модуль 12 Математические модели процессов разделения
- Модуль 13 Гомогенные химические реакторы
- Модуль 14 Гетерогенные химические реакторы

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

##### **Компетенция ПК-1:**

– способность к анализу и оценке современных достижений в области процессов и аппаратов химических технологий для решения научно-исследовательских задач.

Аспирант, освоивший дисциплину, должен:

##### **Знать:**



- 31.1. современное состояние науки в области процессов химической технологии полимеров, соответствующие аппараты и методы их расчета;
- 31.2. моделирования процессов;
- 31.3. основные уравнения движения жидкостей;
- 31.4. основы теории теплопередачи;
- 31.5 основы теории массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз;
- 31.6. типовые процессы химической технологии полимеров, соответствующие аппараты и методы их расчета;
- 31.7. методы построения эмпирических и теоретических моделей химико-технологических процессов синтеза полимеров.

**Уметь:**

- У1.1 выбирать и оценивать информацию о современных достижениях в области процессов химической технологии полимеров;
- У1.2. определять характер движения жидкостей и газов;
- У1.3. рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного технологического процесса
- У1.4. рассчитывать основные характеристики химико-технологического процесса, выбирать рациональную схему.

**Владеть:**

- В1.1 основными теоретическими понятиями и практическими навыками в области процессов химической технологии полимеров
- В1.2. методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования
- В1.3. навыками проектирования типовых аппаратов химической промышленности
- В1.4. методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.

**Технологии формирования:** проведение лекций, выполнение заданий для практических занятий, самостоятельная работа.

**Компетенция УК-1:**

способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

Аспирант, освоивший дисциплину, должен:

**Знать:**

32.1 методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

**Уметь:**

У2.1 анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, оценивать потенциальные результаты реализации этих вариантов.

**Владеть:**

В2.1 навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач.

**Технологии формирования:** проведение лекций, выполнение заданий для практических занятий, самостоятельная работа.

Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология  
(уровень аспирантуры)  
Направленность (профили) – 05.17.08 Процессы и аппараты химических технологий  
**Дисциплина «Процессы полиамидирования»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов  
Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение физико-химической сущности процессов полиамидирования.

**Объектами изучения** в дисциплине являются химические, физические, физико-химические процессы, лежащие в основе химических технологий синтеза и переработки полимеров; полимеры, в том числе, полиамидные фибриды и газоструктурные элементы; реакторные устройства.

**Основной целью** образования по дисциплине «Процессы полиамидирования» является: формирование знаний, позволяющих работать в современных исследовательских лабораториях, преподавать дисциплины блока химической технологии в высшем учебном заведении.

**Задачами** дисциплины являются:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности в области теоретических и экспериментальных методов, используемых в химической технологии;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ химической технологии;
- освоение современных методов обработки, верификации и представления научных данных в области химической технологии;
- подготовка научных материалов для научно-квалификационной работы.

#### **Содержание дисциплины**

- Модуль 1. Общая характеристика процесса полиамидирования
- Модуль 2. Способы проведения процессов полиамидирования
- Модуль 3. Гетерофазные процессы полиамидирования

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

##### **Компетенция УК-1:**

– способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

Аспирант, освоивший дисциплину, должен:

##### **Знать:**

З1.1 методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач.

##### **Уметь:**

У1.1 анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, оценивать потенциальные результаты реализации этих вариантов.

##### **Владеть:**

В1.1 навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач.

**Технологии формирования:** проведение лекций, выполнение заданий для практических занятий, самостоятельная работа.

**Компетенция ПК-2:**

– способность использовать основные физические, физико-химические и химические эффекты применительно к процессам химических технологий для их интенсификации.

Аспирант, освоивший дисциплину, должен:

**Знать:**

32.1 современное состояние науки в области физических, физико-химических и химических процессов полиамидирования.

**Уметь:**

У2.1 выбирать и оценивать информацию о современных достижениях в области физических, физико-химических и химических процессов полиамидирования.

**Владеть:**

В2.1 Основными теоретическими понятиями и практическими навыками в области физических, физико-химических и химических процессов полиамидирования.

**Технологии формирования:** проведение лекций, выполнение заданий для практических занятий, самостоятельная работа.

Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология  
(уровень аспирантуры)  
Направленность (профили) – 05.17.08 Процессы и аппараты химических технологий  
**Дисциплина «Технология и аппаратурное оформление реакционного  
формования фибридов»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов  
Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение физико-химической сущности нового метода реакционного формования полиамидных связующих и газоструктурных элементов газожидкостной поликонденсацией.

**Объектами изучения** дисциплины являются полиамидные фибриды, газоструктурные элементы и реакторные устройства.

**Основной целью** изучения дисциплины «Реакционное формование и переработка» является формирование у студентов знаний и навыков деятельности человека на стыке традиционных технологий, дающего новый совмещённый процесс синтеза полимеров и формования волокнисто-плёночных полимерных связующих для синтетических бумаг конструкционного и электротехнического назначения, газоструктурных элементов для газонаполненных пластмасс.

**Объектами изучения** в дисциплине являются химические, физические, физико-химические процессы, лежащие в основе химических технологий синтеза и переработки полимеров; полимеры, в том числе, полиамидные фибриды и газоструктурные элементы; реакторные устройства.

**Основной целью** образования по дисциплине «Технология и аппаратурное оформление реакционного формования фибридов» является: формирование знаний, позволяющих работать в современных исследовательских лабораториях, преподавать дисциплины блока химической технологии в высшем учебном заведении.

**Задачами** дисциплины являются:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности в области теоретических и экспериментальных методов, используемых в химической технологии;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ химической технологии;
- освоение современных методов обработки, верификации и представления научных данных в области химической технологии;
- подготовка научных материалов для научно-квалификационной работы.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. Реакционное формование материалов и изделий методами цепной и ступенчатой полимеризации

Модуль 2. Реакционное формование полиамидных фибридов

Модуль 3. Аппаратурное оформление производства фибридов и технологические расчёты

Модуль 4. Методика проведения экспериментальных исследований на опытной установке

Модуль 5. Реакционное формование газоструктурных элементов

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

##### **Компетенция УК-1:**

– способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

Аспирант, освоивший дисциплину, должен:

**Знать:**

31.1 методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач.

**Уметь:**

У1.1 анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, оценивать потенциальные результаты реализации этих вариантов.

**Владеть:**

В1.1 навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач.

**Технологии формирования:** проведение лекций, выполнение заданий для практических занятий, самостоятельная работа.

**Компетенция ПК-2:**

– способность использовать основные физические, физико-химические и химические эффекты применительно к процессам химических технологий для их интенсификации.

**Содержание компетенции:****Знать:**

32.1 современное состояние науки в области физико-химических процессов метода реакционного формования полиамидных связующих и газоструктурных элементов газожидкостной поликонденсацией.

**Уметь:**

У2.1 выбирать и оценивать информацию о современных достижениях в области физико-химических процессов метода реакционного формования полиамидных связующих и газоструктурных элементов газожидкостной поликонденсацией.

**Владеть:**

В2.1 Основными теоретическими понятиями и практическими навыками в области физико-химических процессов метода реакционного формования полиамидных связующих и газоструктурных элементов газожидкостной поликонденсацией.

**Технологии формирования:** проведение лекций, выполнение заданий для практических занятий, самостоятельная работа.

Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология

(уровень аспирантуры)

Направленность (профили) – 05.17.08 Процессы и аппараты химических технологий

**Дисциплина «Физико-химические и инструментальные методы исследования термо- и реактопластов»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 3з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение современных физико-химических методов исследования строения и свойств термо- и реактопластов (их поверхности и объема): спектроскопические методы исследования (спектроскопия гамма-резонанса, рентгеновская спектроскопия, оптическая (УФ- и ИК-) спектроскопия, микроволновая спектроскопия, радиоспектроскопия (ЯМР и ЭПР); методы светорассеяния (упругое и неупругое рассеяние, рамановская спектроскопия); визуальные методы (оптическая, электронная и атомно-силовая микроскопия), интерференционно-дифракционные методы (рентгенография, электронография и нейтронография); хромато-массспектрометрия; термический анализ (ДТА, ДСК, ТГА и дилатометрия), вискозиметрия; изучение электрических, оптических диффузионных и сорбционных свойств полимеров.

**Объектами изучения** дисциплины являются базовые принципы указанных выше методов; достоинства, недостатки и ограничения этих методов в анализе термо- и реактопластов, проблемы пробоподготовки, получения и регистрации спектров; первичной обработки результатов экспериментов и анализа данных.

**Основной целью** образования по дисциплине «Физико-химические и инструментальные методы исследования термо- и реактопластов» является формирование системных знаний о методах и подходах в изучение состава, химической природы, реакционной способности и свойств термо- и реактопластов.

**Основными обобщенными задачами** дисциплины являются:

– способствовать развитию у аспирантов способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач;

– формировать у аспирантов представление о физико-химических методах анализа состава, химической природы, структуры и свойств термо- и реактопластов;

– знакомство с возможностями и ограничениями изучаемых методов, особенностями пробоподготовки, требованиями к образцам и анализом первичных данных.

– подготовка научных материалов для научно-квалификационной работы

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. Анализ состава и химической природы поверхности термо- и реактопластов

Модуль 2. Анализ состава и химической природы объема термо- и реактопластов

Модуль 3. Термические методы анализа в применении к определению свойств термо- и реактопластов

Модуль 4. Пористость и степень наполнения термо- и реактопластов

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

##### **Компетенция УК-1:**

– способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

Аспирант, освоивший дисциплину, должен:

**Знать:**

31.1 методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

**Уметь:**

У1.1 анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, оценивать потенциальные результаты реализации этих вариантов.

**Владеть:**

В1.1 навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач.

**Технологии формирования:** проведение лекций, выполнение заданий для практических занятий, самостоятельная работа.

**Компетенция ОПК-2:**

– владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.

Аспирант, освоивший дисциплину, должен:

**Знать:**

32.1 современные физико-химические и инструментальные методы исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

**Уметь:**

**У2.1 выбирать** и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы физико-химического и инструментального анализа.

**Владеть:**

В2.1 основными теоретическими понятиями, представлениями, физико-химическими и инструментальными методами анализа термо- и реактопластов.

**Технологии формирования:** проведение лекций, выполнение заданий для практических занятий, самостоятельная работа.

**Компетенция ПК-1:**

–способность к анализу и оценке современных достижений в области процессов и аппаратов химических технологий для решения научно-исследовательских задач.

Аспирант, освоивший дисциплину, должен:

**Знать:**

33.1 современное состояние науки в области физико-химических и инструментальных методов анализа и процессов и аппаратов химических технологий для решения научно-исследовательских задач.

**Уметь:**

У3.1 выбирать и оценивать информацию о современных достижениях в области физико-химических и инструментальных методов анализа и процессов и аппаратов химических технологий для решения научно-исследовательских задач.

**Владеть:**

В3.1 Основными теоретическими понятиями и практическими навыками в области физико-химических и инструментальных методов анализа и процессов и аппаратов химических технологий для решения научно-исследовательских задач.

**Технологии формирования:** проведение лекций, выполнение заданий для практических занятий, самостоятельная работа.

Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология  
(уровень аспирантуры)  
Направленность (профили) – 05.17.08 Процессы и аппараты химических технологий  
**Дисциплина «Технологии и методики преподавания в вузе»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа  
Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение образовательных технологий, используемых в сфере высшего образования.

**Объектом изучения** дисциплины являются технологии и методики обучения в вузе.

**Основной целью** изучения дисциплины «Технологии и методики преподавания в вузе» является формирование у аспирантов целостного представления о технологиях профессионально-ориентированного обучения, особенностях их разработки и реализации в вузе.

Задачами дисциплины являются:

- развитие у аспирантов профессиональных качеств, необходимых для технологизации учебного процесса в вузе;
- усвоение дидактических основ разработки и применения технологий и методик обучения;
- раскрытие сущности, структуры и типологии технологий обучения;
- изучение алгоритма проектирования технологий обучения;
- выявление основных направлений технологизации научно-методической и учебно-методической работы в вузе;
- рассмотрение методик оценки эффективности применения профессионально-ориентированных технологий обучения в вузе.

#### **Содержание дисциплины**

- РАЗДЕЛ 1 Дидактические основы разработки и применения технологий обучения
- РАЗДЕЛ 2 Сущность и типология технологий обучения в вузе
- РАЗДЕЛ 3 Проектирование профессионально-ориентированных технологий обучения
- РАЗДЕЛ 4 Технологизация научно-методической работы в вузе
- РАЗДЕЛ 5 Технологизация учебно-методической работы в вузе
- РАЗДЕЛ 6 Оценка эффективности применения в вузе профессионально-ориентированных технологий обучения

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

##### **Компетенция ОПК-6:**

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-6).

Содержание компетенции:

Аспирант, освоивший дисциплину, должен:

##### **Знать:**

31.1. Сущность и принципы процесса обучения, основные элементы процесса обучения как дидактической системы.

31.2. Сущность, структуру, содержание и виды технологий обучения.

31.3. Основы проектной деятельности в сфере педагогических технологий.

##### **Уметь:**

У1.1. Проектировать профессионально-ориентированные технологии обучения в высшей школе.

У1.2. Классифицировать образовательные технологии, выявлять их достоинства и недостатки применительно к конкретной педагогической ситуации.



У1.3. Анализировать результаты внедрения технологии обучения в учебный процесс, разрабатывать рекомендации по совершенствованию профессионально-ориентированных технологий обучения, реализуемых в вузе.

**Иметь навык и (или) опыт деятельности:**

И1.1. Владеть методами разработки педагогических технологий.

И1.2. Владеть приемами технологизации учебного процесса, а также научно-методической и учебно-методической деятельности преподавателя вуза.

И1.3. Владеть средствами контроля эффективности применения образовательных технологий в учебном процессе вуза.

**Технологии формирования:** проведение лекционных занятий, выполнение практических заданий.

Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология  
(уровень аспирантуры)  
Направленность (профили) – 05.17.08 Процессы и аппараты химических технологий  
**Дисциплина «Методология подготовки и написания диссертации»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 1з.е., 36 часов  
Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает совокупность методологических принципов и методов подготовки и написания диссертации.

**Объектами изучения дисциплины** являются методология подготовки и написания диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

**Основная цель изучения дисциплины** – формирование у аспирантов представлений об организации работы над выполнением диссертационного исследования, выборе методологических приоритетов, обуславливающих получение выводов и результатов исследования, соответствующего высокому качеству его исполнения.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование представления об этапах подготовки, написания и защиты кандидатской диссертации;
- развитие практических умений планирования времени при подготовке диссертации;
- знакомство с рекомендациями по оформлению диссертации, автореферата, основных документов, сопровождающих процедуру защиты работы в диссертационном совете;
- выработка навыков по формулированию и написанию актуальности, научной новизны, научных положений, практической значимости, достоверности результатов и др.;
- овладение навыками определения и постановки проблемы исследования, выбора темы и названия диссертации, а также выполнения информационного поиска по теме диссертационного исследования;
- уяснение требований к кандидатской диссертации.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. Выбор темы диссертации

Модуль 2. Методология выполнения научной работы по теме диссертации

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

#### **Компетенция ОПК-2**

– владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.

Аспирант, освоивший дисциплину, должен:

#### **Знать:**

31. современные подходы к организации исследовательской работы в области химических технологий; особенности проектной деятельности; конкретные методы и методики отбора научных данных; технологии реализации практических исследований; аналитические инструменты обработки информации; общие требования к оформлению результатов исследовательской деятельности.

#### **Уметь:**

У1.1. планировать свою индивидуальную научно-исследовательскую деятельность; формулировать цель и задачи, объект и предмет, гипотезу исследования; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся данных; составлять план-проспект письменной научной работы;

У1.2. представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, кандидатской диссертации в соответствии с предъявляемыми требованиями; ставить и решать задачи в области химических технологий.

**Владеть:**

В1. навыками оценки структуры научной деятельности: вопросах тактики и стратегии; закономерностях организации исследовательской деятельности на различных этапах; содержательном отличии фундаментальных исследований от прикладных; алгоритмах исследовательской деятельности.

**Технологии формирования:** проведение лекционных и семинарских занятий.