

Аннотация программы дисциплины  
**«История и философия науки»**  
Направление подготовки  
**18.06.01 Химические технологии**  
Направленность подготовки  
**«Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»**  
(Исследователь. Преподаватель-исследователь)  
**Очная форма обучения**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Цели дисциплины – повышение общенаучной, методологической, философской культуры аспиранта, необходимой для решения профессиональных задач, связанных с проведением научно-исследовательской работы; ознакомление с содержанием основных методов современных естественных наук, принципами формирования научных гипотез и критериями выбора теорий; формирование понимания сущности научного познания и соотношения естествознания с другими областями культуры, создание философского образа современной науки, подготовка к восприятию материала различных наук для использования в конкретной области исследования.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина относится к базовым дисциплинам программы аспирантуры.

Курс создает основу для формирования методологических основ творческой деятельности, формирует у аспиранта базовые теоретические знания и представления о роли и месте науки и соответствующих отраслей науки в современной цивилизации, стимулирует творческое мышление, формирует ответственный подход к профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в процессе обучения по философии, истории, культурологии, социологии. В ходе освоения этих дисциплин у обучающихся должны быть сформированы навыки и умения, необходимые при усвоении дисциплины «История и философия науки» определенный уровень культуры мышления, предполагающий способность к обобщению, анализу, систематизации, получаемой информации; способность представлять современную целостную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных и математических знаний,; способность к анализу социально-значимых процессов и явлений.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

#### **Знать:**

– знать историю развития познавательных программ мировой и отечественной философской мысли, проблемы современной философии науки и основных направлений специализированного знания;

– социально-этические аспекты науки и научной деятельности, моральные, нормативно-ценностные проблемы философской и научной мысли, вопросы социальной ответственности ученого и формы ее реализации

#### **Уметь:**

– самостоятельно осмысливать динамику научно-технического творчества в ее социокультурном контексте;

– ориентироваться в вопросах философии современного человекознания и в аксиологических аспектах науки;

– воспроизвести теоретическую эволюцию типов рациональности своей науки, гносеологические и философско-методологические проблемы, решаемые видными

творцами этих наук на разных этапах их истории;

– ориентироваться в ключевых проблемах науки как социокультурного феномена, ее функциях и законах развития, объединяющих научно-методологическую идентичность с мировоззренческой направленностью.

**Владеть:**

– научно-философскими представлениями о природе и научно-образовательных функциях науки как формы общественного сознания;

– навыками применения базового понятийного аппарата истории и философии науки в собственной исследовательской работе.

Аннотация программы дисциплины  
**«Иностранный язык»**  
Направление подготовки  
**18.06.01 Химические технологии**  
Направленность подготовки  
**«Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»**  
(Исследователь. Преподаватель-исследователь)  
**Очная форма обучения**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является овладение иностранным языком как средством межкультурного, межличностного и профессионального общения в различных сферах научной деятельности.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина относится к базовым дисциплинам программы аспирантуры.

Изучение дисциплины создаёт основу для достижения уровня владения иностранным языком, позволяющим вести научную и профессиональную деятельность в иноязычной среде.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные по дисциплине «Иностранный язык», полученные в магистратуре или специалитете в различных видах речевой коммуникации. Окончившие курс обучения по данной программе должны владеть орфографической, орфоэпической, лексической, грамматической и стилистической нормами изучаемого языка в пределах программных требований и правильно использовать их во всех видах речевой коммуникации, в научной и профессиональной сфере в форме устного и письменного общения.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать:**

- интонационное оформление предложения (деление на интонационно-смысловые группы-синтагмы, правильную расстановку фразового и в том числе логического ударения, паузация);
- словесное ударение (в двусложных и в многосложных словах, в том числе в производных и в сложных словах; перенос ударения при конверсии);
- противопоставление долготы и краткости, закрытости и открытости гласных звуков, назализации гласных (для французского языка), звонкости (для английского языка) и глухости конечных согласных (для немецкого языка).
- специфику лексических средств текстов по направлению исследования, многозначность служебных и общенаучных слов, механизмы словообразования (в том числе терминов и интернациональных слов), явления синонимии и омонимии;
- употребительные фразеологические сочетания, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого им подъязыка, а также слова, словосочетания и фразеологизмы, характерные для устной речи в ситуациях делового общения;
- сокращения и условные обозначения;
- знать грамматический минимум вузовского курса по иностранному языку.

#### **Уметь:**

- понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по направлению исследования, опираясь на изученный языковой материал, фоновые профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки;

– читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по направлению исследования, опираясь на изученный языковой материал, фоновые профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки;

– аннотировать и реферировать текст на иностранном языке, вести беседу в ситуациях научного профессионального общения в соответствии с направлением исследования;

– уметь составить план прочитанного, изложить содержание в форме резюме, написать сообщение по темам проводимого исследования.

**Владеть:**

– иностранным языком на уровне, необходимом для адекватного и оптимального решения коммуникативно-практических задач на иностранном языке в ситуациях бытового и профессионального общения.

и демонстрировать способность и готовность применять полученные в процессе освоения дисциплины знания, умения и навыки в практической деятельности.

Аннотация программы дисциплины  
**«Принципы и методы синтеза ресурсосберегающих химико-технологических систем  
с удельными расходами сырья»**  
Направление подготовки  
**18.06.01 Химические технологии**  
Направленность подготовки  
**«Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»**  
(Исследователь. Преподаватель-исследователь)  
**Очная форма обучения**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Принципы и методы синтеза ресурсосберегающих химико-технологических систем с удельными расходами сырья» является содействие аспирантам: в освоении знаний, необходимых для решения научно-технических задач по целенаправленной организации энерго- и ресурсосберегающих процессов химической технологии.

Задачи курса:

- ознакомление аспирантов с основными проблемами энерго- и ресурсосбережения, стоящими перед технологиями химических производств;
- овладение способами интеграции процессов как методами преодоления термодинамических ограничений и рационального использования материальных и энергетических ресурсов;
- освоение методов рекуперации механической и тепловой энергии в химико-технологических процессах;
- овладение методами оценки эффективности сопряжения и совмещения реакционных, массообменных и тепловых процессов.
- получение навыков анализа и исследования последовательных, сопряженных и совмещенных процессов;
- дать методические основы и выработать навыки расчета сопряженных тепло-массообменных, совмещенных реакционно-массообменных процессов

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

2.1. Дисциплина относится к базовым дисциплинам программы аспирантуры.

2.2. Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в ходе обучения в бакалавриате и магистратуре в дисциплинах:

1. Химия;
2. Процессы и аппараты химической технологии.

2.3 Обучающийся должен быть широко эрудированным, иметь соответствующую фундаментальную подготовку и обладать следующими «входными» знаниями:

- способностью выполнять сложные инженерно-технические разработки в области химической технологии;
- способностью использовать типовые модели и создавать модели новых химико-технологических систем;
- способностью анализировать, совершенствовать и применять современные информационные технологии при решении научных задач;
- способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов;

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать:**

- физико-химические явления в процессах химической технологии;
- физико-химические характеристики используемых реагентов и получаемых продуктов в производствах химической промышленности;
- опасные технологические процессы и производства на предприятиях химического комплекса;
- методы и средства контроля параметров технологических процессов.

#### **Уметь:**

- использовать методы техно-экономического анализа гидромеханических, теплообменных, массообменных и реакционных процессов;
- показать умение исследовать и оценивать эффективность проектных предложений по маркетинговым и производственным критериям;
- проявить практические навыки в технико-экономических расчетах гидромеханических, теплообменных, массообменных аппаратов, химических и биохимических реакторов.
- минимизировать техногенное воздействие на природную среду..

#### **Владеть:**

- основами и навыками проведения научно-исследовательской работы в области технологических процессов и аппаратов химических производств;
  - основами проведения анализа, оценки и прогнозирования технических решений химических производств;
  - навыками ведения преподавательской деятельности.
- и демонстрировать способность и готовность применять полученные в процессе освоения дисциплины знания, умения и навыки в практической деятельности.

Аннотация программы дисциплины  
**«Педагогика и психология высшей школы»**  
Направление подготовки  
**18.06.01 Химические технологии**  
Направленность подготовки  
**«Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»**  
(Исследователь. Преподаватель-исследователь)  
**Очная форма обучения**

**1. Цели и задачи дисциплины**

Цели освоения дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» – развитие теоретических представлений об основах педагогики и психологии высшей школы; создание условий для овладения компетенциями, необходимыми педагогу высшей школы для решения профессиональных задач, связанных с педагогической деятельностью и проведением научно-исследовательской работы.

**2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина относится к вариативным дисциплинам программы аспирантуры.

Курс создает основу для формирования психолого-педагогических основ творческой деятельности, формирует у соискателя ученой степени базовые теоретические знания и представления о педагогических и психологических основах деятельности преподавателя высшей школы, формирует творческий и ответственный подход к профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в процессе обучения по курсам «Философия», «Психология и педагогика», «Психология», «Психология управления». В ходе освоения этих дисциплин у обучающихся должны быть сформированы навыки и умения, необходимые при усвоении дисциплины «Педагогика и психология высшей школы»: теоретические представления об основах педагогики, об основных разделах педагогики, дидактике и теории воспитания, об основных закономерностях психической деятельности субъектов; прикладные навыки, связанные с организационно-управленческими навыками.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины**

**Знать:**

– основные этапы исторического развития и современные тенденции функционирования высшей школы;

– основные психолого-педагогические принципы андрогогики как системы обучения взрослых;

– основы дидактических принципов организации учебного процесса в высшей школе, основные педагогические технологии, существующие в высшей школе, индивидуально-психологические особенности студентов как факторы их академической успеваемости и успешности в учебной деятельности, индивидуальные особенности педагогов как факторы их успешности в профессиональной деятельности.

**Уметь:**

– применять знания об истории и современных тенденциях развития высшей школы в России и за рубежом, об основах дидактических принципов организации учебного процесса в высшей школе, основные педагогические технологии, существующие в высшей школе, знания об индивидуально-психологических особенностях студентов и педагогов для анализа собственной педагогической деятельности и проведения научно-исследовательской работы;

**Владеть:**

– методами применения теоретической и прикладной информации, полученной во время изучения курса для проектирования собственной научно-педагогической деятельности.

и демонстрировать способность и готовность применять полученные в процессе освоения дисциплины знания, умения и навыки в практической деятельности.



Аннотация программы дисциплины  
**«Химическое сопротивление неметаллических материалов»**  
Направление подготовки  
**18.06.01 Химические технологии**  
Направленность подготовки  
**«Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»**  
(Исследователь. Преподаватель-исследователь)  
**Очная форма обучения**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Химическое сопротивление неметаллических материалов» является содействие аспирантам:

- освоение знаний о физико-химических процессах, протекающих при взаимодействии между различными по природе и технологии получения неметаллическими материалами с различными технологическими средами;
- о характере деформирования и разрушения при воздействии на материалы механических сил и внешней среды, о совместном эффекте механических напряжений, температуры и внешней среды;
- освоение знаний о путях оптимизации выбора материалов применительно к условиям их эксплуатации в конструкциях технологического оборудования и сооружений;
- выработка навыков использования количественных и качественных методов исследования химического сопротивления неметаллических материалов.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина относится к вариативным дисциплинам программы аспирантуры.

2.1 Задачи изучения дисциплины – формирование глубоких знаний о механизмах взаимодействия, деформирования и разрушения неметаллических материалов в контакте с агрессивными средами в условиях эксплуатации.

2.2 Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах: «Химия (неорганическая и органическая)»; «Химия высокомолекулярных соединений»; «Физическая химия»; «Физико-химия полимеров»; «Информационные технологии»; «Конструкционные и функциональные волокнистые материалы».

2.3 Обучающийся должен быть широко эрудированным, иметь соответствующую фундаментальную подготовку и обладать следующими «входными» знаниями:

- способностью анализировать, совершенствовать и применять современные информационные технологии при решении научных задач.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать:**

- номенклатуру и свойства неметаллических материалов, применяемых в конструкциях оборудования в химической и родственной ей промышленности.

#### **Уметь:**

- аргументировано обосновывать принятие решений по рациональному подбору неметаллических материалов для надежной эксплуатации оборудования, изделий и отдельных деталей;
- оптимизировать применения различных видов и марок изделий, конструкций и отдельных деталей из неметаллических материалов;
- предлагать технические решения по замене одних марок и видов материалов на другие для изготовления изделий, конструкций и деталей с целью снижения их стоимости, повышения уровня безопасности эксплуатации и охраны окружающей среды.

**Владеть:**

– знаниями по областям применения неметаллических материалов для изготовления различных изделий, конструкций в различных отраслях техники (машиностроении, в т.ч. автомобилестроении);

– знаниями по прогнозированию надежности и технической обоснованности применения изделий и конструкций из неметаллических материалов

и демонстрировать способность и готовность применять полученные в процессе освоения дисциплины знания, умения и навыки в практической деятельности.

Аннотация программы дисциплины  
**«Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»**  
Направление подготовки  
**18.06.01 Химические технологии**  
Направленность подготовки  
**«Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»**  
(Исследователь. Преподаватель-исследователь)  
**Очная форма обучения**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии» является содействие аспирантам:

- в освоении знаний об основных методах оценки коррозионных потерь;
- в освоении знаний о теоретических основах коррозии;
- в освоении знаний об основных подходах к выбору методов защиты металлических конструкций и деталей от коррозии в промышленных агрессивных средах
- в освоении методов противокоррозионной защиты промышленного оборудования и конструкций;
- в выработке навыков по использованию количественных и качественных показателей скорости коррозии и анализа рисков коррозионных отказов оборудования.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана программы аспирантуры.

2.1. Задача изучения дисциплины – формирование глубоких знаний в области современной теории электрохимических процессов и защите от коррозии, методах оценки коррозионных потерь и противокоррозионной защиты промышленного оборудования и конструкционных материалов.

2.2. Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах:

1. Химия (неорганическая и органическая).
2. Физика.
3. Физическая химия.
4. Математика.

2.3. Обучающийся должен быть широко эрудированным, иметь соответствующую фундаментальную подготовку и обладать следующими «входными» знаниями:

- способностью анализировать, совершенствовать и применять современные информационные технологии при решении научных задач.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать:**

- закономерности протекания коррозионных процессов по химическому и электрохимическому механизмам,
- факторы, влияющие на скорость коррозионных процессов в различных средах.

#### **Уметь:**

- аргументировано выбирать современные методы противокоррозионной защиты оборудования и конструкций,
- обосновывать принятие решений по рациональному выбору конкретных методов противокоррозионной защиты исходя из конкретных условий эксплуатации технологического оборудования;

- оптимизировать условия применения выбранного метода противокоррозионной защиты применительно к условиям эксплуатации защищаемой конструкции;
- определять количественные показатели скорости коррозии.

**Владеть:**

- способностями организовать и реализовать противокоррозионную защиту конструкций и сооружений в производственных условиях.

Аннотация программы дисциплины  
**«Электрохимическая защита от коррозии»**  
Направление подготовки  
**18.06.01 Химические технологии**  
Направленность подготовки  
**«Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»**  
(Исследователь. Преподаватель-исследователь)  
**Очная форма обучения**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Электрохимическая защита от коррозии» является содействие аспирантам:

- усвоении знаний об основных методах электрохимической защиты металлических конструкционных материалов при их эксплуатации в промышленных агрессивных средах;
- в освоении понятия «риск коррозионного поражения»;
- в освоении основных принципов и внедрении методов математического моделирования при решении задач электрохимической защиты от коррозии объектов промышленных предприятий;
- в выработке навыков проведения исследований при выборе оптимальных методов электрохимической защиты.

Задача изучения дисциплины – формирование глубоких знаний о современных методах электрохимической защиты металлических конструкционных материалов.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

2.1 Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана программы аспирантуры.

2.2. Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах:

1. Химия (неорганическая и органическая).
2. Физика.
3. Физическая химия.
4. Математика.

2.3. Обучающийся должен быть широко эрудированным, иметь соответствующую фундаментальную подготовку и обладать следующими «входными» знаниями:

- способностью анализировать, совершенствовать и применять современные информационные технологии при решении научных задач.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать:**

- современные методы электрохимической защиты.

#### **Уметь:**

– аргументировано обосновывать принятие решений по рациональному выбору конкретных методов электрохимической защиты исходя из конкретных условий эксплуатации технологического оборудования;

– оптимизировать условия применения выбранного метода электрохимической защиты применительно к условиям эксплуатации защищаемой конструкции.

#### **Владеть:**

– способностями организовать и реализовать электрохимическую защиту металлических конструкций в производственных условиях.

и демонстрировать способность и готовность применять полученные в процессе освоения дисциплины знания, умения и навыки в практической деятельности.

Аннотация программы дисциплины  
**«Методы исследования коррозионных процессов»**  
Направление подготовки  
**18.06.01 Химические технологии**  
Направленность подготовки  
**«Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»**  
(Исследователь. Преподаватель-исследователь)  
**Очная форма обучения**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Методы исследования коррозионных процессов» является содействие аспирантам:

- усвоение знаний об основных методах исследований коррозионного поведения металлов и сплавов в агрессивных средах;
- приобретение практических навыков применения методов исследований коррозионного поведения металлов и сплавов в агрессивных средах.

Задача изучения дисциплины – формирование глубоких знаний о современных методах исследования коррозии металлов.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

2.1 Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана программы аспирантуры.

2.2. Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах:

1. «Химия высокомолекулярных соединений»;
2. «Физическая химия»;
3. «Технологии электрохимических процессов и защиты от коррозии».

2.3. Обучающийся должен быть широко эрудированным, иметь соответствующую фундаментальную подготовку и обладать следующими «входными» знаниями:

- способностью анализировать, совершенствовать и применять современные информационные технологии при решении научных задач.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать:**

- современные методы исследования коррозии металлов.

#### **Уметь:**

- аргументировано обосновывать принятие решений по рациональному выбору конкретных методов исследования коррозии металла, исходя из условий его эксплуатации в конкретных условиях эксплуатации технологического оборудования;
- оптимизировать выбор металла для изготовления технологического оборудования.

#### **Владеть:**

- способностями поставить и организовать исследования коррозии металлов в лабораторных и производственных условиях.
- и демонстрировать способность и готовность применять полученные в процессе освоения дисциплины знания, умения и навыки в практической деятельности.

Аннотация программы дисциплины  
**«Технологическое оборудование из неметаллических материалов»**  
Направление подготовки  
**18.06.01 Химические технологии**  
Направленность подготовки  
**«Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»**  
(Исследователь. Преподаватель-исследователь)  
**Очная форма обучения**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Технологическое оборудование из неметаллических материалов» является содействие аспирантам:

- в освоении знаний об особенностях конструирования и расчета химического оборудования из неметаллических материалов;
- в освоении знаний о способах изготовления технологического оборудования из химически-стойких неметаллических материалов;
- в освоении знаний о допустимых условиях эксплуатации такого оборудования в контакте с агрессивными средами.

Задача изучения дисциплины – формирование глубоких знаний об особенностях конструирования, расчета, изготовления и эксплуатации химического оборудования из неметаллических материалов.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

2.1 Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана программы аспирантуры.

2.2. Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах:

1. «Конструирование и расчет элементов оборудования»;
2. «Химическое сопротивление неметаллических материалов»;
3. «Конструкционные и функциональные волокнистые материалы»;
4. «Информационные технологии».

2.3. Обучающийся должен быть широко эрудированным, иметь соответствующую фундаментальную подготовку и обладать следующими «входными» знаниями:

- способностью анализировать, совершенствовать и применять современные информационные технологии при решении научных задач.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать:**

- возможные области применения неметаллических материалов в конструкциях химического оборудования.

#### **Уметь:**

- аргументировано обосновывать принятие решений по рациональному подбору неметаллических материалов для надежной эксплуатации оборудования, изделий и отдельных деталей;
- осуществлять проектирование технологического оборудования из неметаллических материалов;
- проводить необходимые прочностные расчеты.



**Владеть:**

– знаниями по областям применения неметаллических материалов для изготовления различных изделий, конструкций в различных отраслях техники (машиностроении, в т.ч. автомобилестроении);

– знаниями по прогнозированию надежности и технической обоснованности применения изделий и конструкций из неметаллических материалов

и демонстрировать способность и готовность применять полученные в процессе освоения дисциплины знания, умения и навыки в практической деятельности.

Аннотация программы дисциплины  
**«Защита от коррозии на стадии проектирования»**  
Направление подготовки  
**18.06.01 Химические технологии**  
Направленность подготовки  
**«Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»**  
(Исследователь. Преподаватель-исследователь)  
**Очная форма обучения**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Защита от коррозии на стадии проектирования» является содействие аспирантам в усвоении знаний:

- о влияние конструктивных особенностей на коррозию оборудования;
- по оптимальные решения отдельных элементов конструкций, позволяющих предотвратить или снизить коррозию.

Задача изучения дисциплины – формирование глубоких знаний о влиянии конструктивных особенностей элементов технологического оборудования на развития коррозионных процессов и рациональном конструировании, исключая или замедляющие скорость развития этих процессов.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

2.1 Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана программы аспирантуры.

2.2. Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах:

1. «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»;
2. «Химическое сопротивление неметаллических материалов»;
3. «Информационные технологии»;
4. «Конструирование и расчет элементов оборудования».

2.3. Обучающийся должен быть широко эрудированным, иметь соответствующую фундаментальную подготовку и обладать следующими «входными» знаниями:

- умением конструировать и рассчитывать элементы химического оборудования;
- способностью анализировать, совершенствовать и применять современные информационные технологии при решении научных задач.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать:**

- влияние конструктивных особенностей химического оборудования на развитие и скорость коррозионных процессов;
- химическое сопротивление материалов, использованных в разрабатываемой конструкции химического аппарата.

#### **Уметь:**

- аргументировано обосновывать решений по рациональному выбору схемы аппарата, обеспечивающей его долговечность;
- оптимизировать расположение элементов в конструкции.

#### **Владеть:**

- навыками создавать конструкцию химического аппарата в коррозионно-стойком исполнении.

и демонстрировать способность и готовность применять полученные в процессе освоения дисциплины знания, умения и навыки в практической деятельности.

Аннотация программы дисциплины  
**«Проектирование и расчёт футерованных химических аппаратов»**  
Направление подготовки  
**18.06.01 Химические технологии**  
Направленность подготовки  
**«Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»**  
(Исследователь. Преподаватель-исследователь)  
**Очная форма обучения**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Проектирование и расчёт футерованных химических аппаратов» является содействие аспирантам в усвоении знаний:

- в освоении принципов защиты химической аппаратуры футеровкой штучными изделиями из неметаллических материалов;
- в освоении знаний о проектировании футерованной химической аппаратуры;
- в освоении теплотехнических и прочностных расчетов футерованной химической аппаратуры.

Задача изучения дисциплины – формирование глубоких знаний о механизмах взаимодействия, деформирования и разрушения неметаллических материалов в контакте с агрессивными средами в условиях эксплуатации.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

2.1 Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана программы аспирантуры.

2.2. Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах:

1. «Сопrotивление материалов»;
2. «Химическое сопротивление неметаллических материалов»;
3. «Информационные технологии»;
4. «Конструирование и расчет элементов оборудования».

2.3. Обучающийся должен быть широко эрудированным, иметь соответствующую фундаментальную подготовку и обладать следующими «входными» знаниями:

- умением конструировать и рассчитывать элементы химического оборудования;
- способностью анализировать, совершенствовать и применять современные информационные технологии при решении научных задач.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать:**

- основные схемы футеровки химической аппаратуры штучными изделиями из неметаллических материалов и их свойства;
- основы производства работ по футеровке химических аппаратов.

#### **Уметь:**

- аргументировано обосновывать принятые решения по рациональному подбору неметаллических материалов и схемы футеровки, обеспечивающих надежную эксплуатацию оборудования.

#### **Владеть:**

- методами проектирования и необходимых расчетов, обеспечивающих надежную футерованных аппаратов;
- знаниями по прогнозированию надежности и технической обоснованности применения изделий и конструкций из неметаллических материалов

и демонстрировать способность и готовность применять полученные в процессе освоения дисциплины знания, умения и навыки в практической деятельности.

Аннотация программы дисциплины  
**«Методы планирования и обработки результатов научных экспериментов»**  
Направление подготовки  
**18.06.01 Химические технологии**  
Направленность подготовки  
**«Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»**  
(Исследователь. Преподаватель-исследователь)  
**Очная форма обучения**

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Методы планирования и обработки результатов научных экспериментов» является:

– получение представления о теоретических основах планирования и организации научных экспериментов и современных методах математической обработки результатов опытов.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Методы планирования и обработки результатов научных экспериментов» следует отнести:

– получение представления об основных методах построения экспериментальных моделей;

– приобретение навыков построения экспериментальных моделей и анализа их применимости;

– получение представления о современных программных пакетах обработки математических данных.

### 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Методы планирования и обработки результатов научных экспериментов» относится к факультативным дисциплинам. Она связана с дисциплинами, изучаемыми в ходе обучения в бакалавриате и магистратуре – «Физика»; «Математика».

В процессе изучения данных дисциплин формируются профессиональные компетенции, направленные на формирование компетенций по математической обработке наборов экспериментальных данных. Это создает основу для получения навыков планирования экспериментов, выделения значимых параметров, параметрической идентификации моделей, сравнения моделей, определения значимости параметров и адекватности моделей. Знания, которыми должен обладать аспирант после изучения дисциплины «Методы планирования и обработки результатов научных экспериментов» призваны способствовать формированию профессиональных знаний и умений, используемых в научно-исследовательской деятельности и «Защита научно-квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты», а также профессиональной деятельности.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Методы планирования и обработки результатов научных экспериментов» студенты должны:

**знать:**

- основные принципы планирования научного эксперимента;
- основные структуры экспериментальных моделей;
- основные законы распределения случайных величин;
- математические основы метода наименьших квадратов, границы его применимости, понятие об альтернативах МНК;
- математические основы регрессионного и дисперсионного анализа данных.

**уметь:**

- осуществлять выделение значимых и незначимых параметров, проводить структурную и параметрическую идентификацию моделей;
- выдвигать и проверять статистические гипотезы;
- проводить проверку значимости найденных параметров и адекватности полученных моделей.

**владеть:**

- методикой составления планов полного и дробного факторного эксперимента;
- навыками применения программных пакетов для обработки и представления экспериментальных данных.

и демонстрировать способность и готовность применять полученные в процессе освоения дисциплины знания, умения и навыки в практической деятельности.

Аннотация программы дисциплины  
«Компьютерное моделирование и оптимизация химико-технологических процессов»  
Направление подготовки  
**18.06.01 Химические технологии**  
Направленность подготовки  
**«Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»**  
(Исследователь. Преподаватель-исследователь)  
**Очная форма обучения**

## **2. Цели и задачи дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Компьютерное моделирование и оптимизация химико-технологических процессов» является:

– получение представления о теоретических основах и современных методах моделирования и оптимизации химико-технологических процессов.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Компьютерное моделирование и оптимизация химико-технологических процессов» следует отнести:

– получение представления об основных топологиях химико-технологических процессов;

– приобретение навыков построения структур моделей потоков в химических процессах;

– формирование знаний о современных принципах, методах и приёмах анализа, моделирования и оптимизации химико-технологических процессов и систем;

– получение представления об автоматизированном моделировании и оптимизации химико-технологических систем.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Компьютерное моделирование и оптимизация химико-технологических процессов» относится к факультативным дисциплинам по выбору. Она связана с дисциплинами, изучаемыми в ходе обучения в бакалавриате и магистратуре – «Физика»; «Математика»; «Численные методы оптимизации».

В процессе изучения данных дисциплин формируются профессиональные компетенции, направленные на формирование компетенций по моделированию и оптимизации химико-технологических систем. Это создает основу для критического анализа существующих технологических схем и систем автоматического управления, умения анализировать эффективность их работы и использования. Знания, которыми должен обладать аспирант после изучения дисциплины «Компьютерное моделирование и оптимизация химико-технологических процессов» призваны способствовать формированию профессиональных знаний и умений, используемых в научно-исследовательской деятельности и «Защита научно-квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты», а также профессиональной деятельности.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Компьютерное моделирование и оптимизация химико-технологических процессов» студенты должны:

**знать:**

– основные типовые модели химико-технологических процессов, используемые допущения и области применимости;

– основные структуры химико-технологических систем;

– основные понятия математических методов описания химико-технологических систем;

– математические основы теории графов, матричного исчисления, методов решения систем линейных уравнений и дифференциальных уравнений, используемые для моделирования и оптимизации химико-технологических систем.

**уметь:**

– осуществлять декомпозицию, анализ и синтез оптимальных химико-технологических систем;

– проводить моделирование химико-технологических систем, в том числе в условиях неопределённости.

**владеть:**

– навыками работы со стандартными программными средствами автоматизации проектирования;

– навыками применения методов оптимизации для принятия решений в области профессиональной деятельности.



Аннотация программы практики  
**«Педагогическая практика»**  
Направление подготовки  
**18.06.01 Химические технологии**  
Направленность подготовки  
**«Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»**  
(Исследователь. Преподаватель-исследователь)  
**Очная форма обучения**

### **1. Цели и задачи практики**

Цель практики – приобретение аспирантами профессиональных умений и навыков в подготовке, организации и проведении различного вида учебных занятий, формирования психолого-педагогического склада мышления, творческого отношения к делу, педагогической культуры и мастерства.

### **2. Место практики в структуре ОП**

Педагогическая практика аспирантов относится к вариативной части программы аспирантуры и входит в блок № 2.

### **3. Требования к результатам освоения практики**

В результате педагогической практики аспиранты должны:

**знать:**

– правовые и нормативные основы функционирования системы образования в Российской Федерации;

– порядок реализации основных положений и требований документов, регламентирующих деятельность Московского политехнического университета, кафедры «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств» и ее преподавательского состава по совершенствованию учебно-воспитательной, методической и научной работы на основе государственных образовательных стандартов;

– порядок организации, планирования, ведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием новейших технологий обучения;

– приемы лекторского мастерства, техники речи, правила поведения на лекциях в аудитории;

**уметь:**

– формировать общую стратегию изучения дисциплины;

– конкретизировать цель изучения любых фрагментов учебного материала дисциплины;

– применять различные общедидактические методы обучения и логические средства, раскрывающие сущность учебной дисциплины;

– разрабатывать учебно-методические материалы для проведения учебных занятий как традиционным способом, так и с использованием информационных технологий;

– активизировать познавательную и практическую деятельность студентов и магистрантов на основе методов и средств интенсификации обучения;

– реализовать систему контроля степени усвоения учебного материала;

– выполнять анализ результатов педагогических экспериментов, проводимых с целью повышения эффективности обучения;

**овладеть:**

– приемами лекторского мастерства;

– правилами и техникой использования современных информационных технологий при проведении занятий по учебной дисциплине;

– техникой речи и правилами поведения при проведении учебных занятий;

– педагогической техникой преподавателя высшей школы;

**иметь представление:**

- об опыте формирования учебных планов и проведении реального образовательного процесса по специальностям подготовки специалистов и магистрантов;
- о педагогическом опыте лучших методистов кафедры «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств», Московского политехнического университета и других вузов;
- об опыте использования информационных и педагогических технологий обучения в Московского политехнического университета и других вузах.

Аннотация программы практики  
**«Научно-исследовательская работа»**  
Направление подготовки  
**18.06.01 Химические технологии**  
Направленность подготовки  
**«Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»**  
(Исследователь. Преподаватель-исследователь)  
**Очная форма обучения**

### **1. Цели и задачи практики**

Целью научно-исследовательской работы является формирование и развитие профессиональных знаний по направлению подготовки 18.06.01 Химические технологии, направленность Технология электрохимических процессов и защита от коррозии, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам учебного плана, овладение необходимыми универсальными и общепрофессиональными компетенциями по избранному направлению научной подготовки.

### **2. Место практики в структуре ОП**

Научно-исследовательская работа (НИР) относится к вариативной части и входит в блок № 3 программы аспирантуры.

Научно-исследовательская работа и подготовка выпускной квалификационной работы проводится в течение всего периода обучения, ведется в соответствии с индивидуальным планом аспиранта и выполняется в отдельные периоды обучения одновременно с учебным процессом и педагогической практикой. По НИР в конце каждого учебного года предусматривается промежуточная аттестация в форме зачета.

Выполненная научно-исследовательская работа завершается написанием выпускной квалификационной работы, которая должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

### **3. Требования к результатам освоения практики**

Научно-исследовательская практика призвана обеспечить тесную связь между научно-теоретической и практической подготовкой аспирантов, дать им первоначальный опыт практической деятельности в соответствии с профилем программы подготовки, создать условия для формирования следующих профессиональных компетенций:

– способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и педагогической деятельности в области материаловедения и технологии материалов;

– способность осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау;

– готовность использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов;

– способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации;

- готовность выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации;
- способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями;
- способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов ;
- готовность исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами.

Аннотация программы практики  
**«Научно-исследовательская деятельность  
(НИД) и подготовка научно-квалификационной работы (НКР)»**  
Направление подготовки  
**18.06.01 Химические технологии**  
Направленность подготовки  
**«Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»**  
(Исследователь. Преподаватель-исследователь)  
**Очная форма обучения**

### **1. Общие положения**

«Научно-исследовательская деятельность (НИД) и подготовка научно-квалификационной работы (НКР)» входит в блок 3 программы аспирантуры. Научно-исследовательская деятельность (НИД) и подготовка научно-квалификационной работы (НКР) проводится в течение всего периода обучения, реализуется через авторские программы научных руководителей в соответствии с индивидуальным планом аспиранта. По НИД в конце каждого учебного года предусматривается промежуточная аттестация в форме зачета. Выполненная научно-исследовательская деятельности завершается написанием выпускной квалификационной работы, которая должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

### **2. Планируемые результаты**

Планируемыми результатами «Научно-исследовательская деятельность (НИД) и подготовка научно-квалификационной работы (НКР)» являются:

- закрепление теоретических знаний по охране труда в химическом машиностроении, полученных в университете;
- подготовка выпускной квалификационной работы;
- подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Аннотация программы практики  
**«Государственная итоговая аттестация»**  
Направление подготовки  
**18.06.01 Химические технологии**  
Направленность подготовки  
**«Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»**  
(Исследователь. Преподаватель-исследователь)  
**Очная форма обучения**

### **1. Общие положения**

Настоящая программа государственной итоговой аттестации определяет программу государственного экзамена и порядок представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта, обучающегося в аспирантуре по направлению подготовки 18.06.01 — «Химические технологии», направленности (профилю) подготовки «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии». Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 марта 2016 г. № 227 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 ноября 2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)». Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является определение, сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника аспирантуры, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач. Задачи государственной итоговой аттестации:

- выявление уровня подготовленности выпускника к самостоятельной научно-исследовательской и преподавательской работе и ее оценка;
- развитие навыков самостоятельной научной и педагогической деятельности, систематизация теоретических и практических навыков, полученных в результате обучения.

### **2. Место государственной итоговой аттестации в структуре ОП**

Государственная итоговая аттестация входит в блок Б4, является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. Она включает подготовку и сдачу государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). В соответствии с учебным планом государственная итоговая аттестация проводится в 8 семестре. При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику аспирантуры присваивается соответствующая квалификация. В случае досрочного освоения образовательной программы государственная итоговая аттестация проводится в сроки, установленные индивидуальным учебным планом аспиранта.