




**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Проректор по научной работе  
д.т.н. проф.  Драгунов В.К.  
« 24 »  2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
педагогической практики**

**Специальность 2.5.8. Сварка, родственные процессы и технологии**

Москва 2022

## **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

**Целью** педагогической практики является освоение основ педагогической и учебно-методической деятельности по обеспечению образовательного процесса по основным профессиональным образовательным программам высшего образования.

**Задачами** педагогической практики являются:

- приобретение опыта педагогической работы по реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования;
- формирование умений по организации учебного процесса и контроля его результатов;
- освоение основных образовательных технологий.

## **МЕСТО ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

Педагогическая практика в структуре программы аспирантуры входит в Блок 2 «Образовательный компонент. Общая трудоемкость составляет 8 зачетных единиц (з.е.). Педагогическая практика выполняется в течение всего периода обучения. Распределение ее общего объема по годам обучения приводится в учебном плане программы аспирантуры. Педагогическая практика является стационарной, проводится на кафедрах МЭИ.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

В период прохождения педагогической практики аспирант должен:

- ознакомиться с рабочим учебным планом по одной из основных образовательных программ;
- освоить организационное обеспечение учебного процесса в высшем учебном заведении;
- изучить современные образовательные технологии;
- получить практические навыки учебно-методической работы, подготовки методического материала по требуемой тематике, навыки организации и проведения занятий.

В период практики аспирант ориентируется на подготовку и проведение лабораторных работ, практических занятий, чтение пробных лекций, руководство курсовыми проектами, работами и консультирование по отдельным разделам выпускных квалификационных работ.

### **1. Проведение лабораторных и практических занятий по курсу «Материаловедение» (72 ч.)**

Механизм и основные этапы кристаллизации. Энергетические условия процесса кристаллизации. Теоретическая температура кристаллизации. Взаимосвязь между параметрами кристаллизации. Зависимость критического размера зародыша от степени переохлаждения. Кристаллическое строение слитков.

Испытания на растяжение. Диаграммы растяжения для пластичных и хрупких металлов. Определение характеристик прочности и пластичности. Испытания на твердость. Испытания на ударный изгиб. Порог хладноломкости.

Строение сплавов. Твердые растворы внедрения и замещения. Методы построения диаграмм состояния. Правило фаз. Правила отрезков. Диаграммы состояния I-IV типов. Кривые охлаждения для различных сплавов диаграмм.

Общие принципы построения диаграммы «железо-цементит». Аллотропические модификации железа. Структурные составляющие сплавов железа с углеродом, их свойства. Критические точки. Структурные превращения в доэвтектоидных сталях. Структурные превращения в заэвтектоидных сталях.

Диффузионное и бездиффузионное превращения аустенита. Изотермическое превращение аустенита. Возврат и рекристаллизация. Отжиг первого рода (рекристаллизационный, диффузионный). Отжиг второго рода. Закалка. Выбор температуры нагрева стали под закалку. Виды закалки. Прокаливаемость. Отпуск. Виды отпуска. Превращения в структуре стали при отпуске.

Состав и маркировка углеродистых сталей. Примеси и их влияние на свойства стали. Виды чугунов, их состав, строение и маркировка. Влияние примесей и структуры чугунов на их свойства.

Легированные стали. Распределение легирующих элементов в сталях, их влияние на полиморфизм железа и свойства. Влияние легирующих элементов на диаграмму изотермического распада аустенита. Классификация легированных сталей по микроструктуре после нормализации.

Сплавы на основе меди (бронзы и латуни). Состав, свойства и маркировка сплавов. Сплавы на основе алюминия (деформируемые неупрочняемые, деформируемые упрочняемые, литейные). Маркировка сплавов. Термическая обработка деформируемых упрочняемых сплавов.

## **2. Проведение практических занятий по курсу «Материаловедение. ТКМ» (72 ч.)**

Микроструктура углеродистых незакаленных сталей. Кристаллизация металлов и солей. Построение диаграмм состояния по кривым охлаждения сплавов. Микроструктура и свойства легированных сталей. Микроструктура цветных металлов и сплавов на их основе. Основные виды термической обработки углеродистых сталей. Определение характеристик прочности и пластичности металла испытанием образцов на растяжение. Определение характеристик твердости по Бринелю, Виккерсу и Роквелу. Аргонодуговая сварка. Ручная дуговая сварка. Автоматическая сварка под флюсом. Обработка резанием. Электромеханическая и ультразвуковая обработка.

### **3. Проведение лабораторных и практических занятий по курсу «Технология конструкционных материалов» (72 ч.)**

Ручная дуговая сварка. Автоматическая сварка под слоем флюса. Аргонодуговая сварка. Снятие внешней характеристики источника питания сварочной дуги переменного тока. Определение коэффициентов наплавки и расплавления при ручной и автоматической дуговой сварке.

### **4. Проведение лабораторных и практических занятий по курсу «Конструкционное материаловедение» (72 ч.)**

Определение характеристик прочности и пластичности металла испытанием образцов на растяжение. Основные методы определения твердости. Определение ударной вязкости материала. Основные методы обработки резанием. Ручная дуговая сварка. Аргонодуговая сварка. Полуавтоматическая сварка. Кристаллизация металлов и солей. Микроструктура углеродистых незакаленных сталей. Микроструктура чугунов. Микроструктура и свойства легированных сталей. Микроструктура цветных металлов и сплавов на их основе. Основные виды термической обработки углеродистых сталей. Построение диаграммы состояния.

### **5. Куратор группы. Организационно-педагогическое сопровождение группы (курса) обучающихся по программам высшего образования (72 ч.)**

### **6. Участие в профориентационных мероприятиях со школьниками (72 ч.)**

### **7. Проведение практических занятий по курсу «Создание и защита интеллектуальной собственности» (72 ч.)**

Структурный анализ формул изобретения. Патентная библиотека. Международная классификация изобретений. Выбор технического решения (ТР) с его прототипом (П). Структурный анализ формул изобретения П и ТР. Определения уровня новизны ТР на системном уровне. Творческий анализ П, выявление и устранение технического противоречия по АРИЗ с выходом на контрольный ответ в виде ТР. Выбор П и его анализ для создания нового технического решения (НТР). Создание НТР с использованием АРИЗ, стандартов и оценка новизны на системном уровне. Составление формулы и описания изобретения НТР.

### **8. Проведение лабораторных занятий по курсу «Технология обработки материалов КПЭ» (72 ч.)**

Лазерная сварка материалов. Лазерная термообработка без оплавления поверхности. Связь параметров электронно-лучевой сварки с геометрическими характеристиками сварного шва. Сварка со сканированием электронного луча. Электронно-лучевое испарительное осаждение. Микроплазменная сварка материалов.

## 9. Проведение практических занятий по курсу «Вычислительная техника в инженерных расчетах» (72 ч.)

Введение в языки объектно-ориентированного программирования на примере VisualBasic.NET. Создание графического интерфейса для реализации численных методов расчета. Анализ ошибок вычисления. Графическое и аналитическое отделение корней алгебраического уравнения.

Численное решение нелинейного алгебраического уравнения различными методами, сравнение методов. Практическая реализация, порядок и погрешность методов интегрирования. Работа с таблицами в VisualBasic.NET, ввод и вывод числовых данных. Решение СЛАУ методом Гаусса. Решение СЛАУ итерационными методами. Анализ сходимости численных методов решения СЛАУ. Аппроксимация таблично заданной функции сплайн-методом. Аппроксимация таблично заданной функции методом наименьших квадратов. Решение ОДУ методом Адамса. Численное решение задачи Дирихле для уравнения Лапласа. Симплекс-метод при минимизации функции двух переменных.

### ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Промежуточная аттестация по педагогической практике проводится в форме зачета (по системе «зачтено», «не зачтено») в конце каждого года обучения.

Промежуточная аттестация проводится на основании представленного аспирантом отчета, в котором отражены основные результаты прохождения практики.

ПРОГРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Ст. преподаватель



С.А. Овечников

Зам. зав. кафедрой Технологии металлов  
к.т.н., доцент



А.Л. Гончаров

И.о. директора ЭнМИ  
д.т.н., доцент



И.В. Меркурьев