



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный технический университет»

Факультет технологии конструкционных материалов

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### Перспективные методы исследования металлов и сплавов

Закреплена за кафедрой **Технология материалов**

Учебный план Направление 22.04.02 Металлургия

Профиль **Металлургия и металловедение алюминиевых сплавов**

Квалификация **магистр**

Срок обучения **2 года 3 месяцев**

Форма обучения **очно-заочная** Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: **зачеты 3**

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	3(2.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	8	8	8	8
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20.25	20.25	20.25	20.25
Сам. работа	51.75	51.75	51.75	51.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	72	72	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

профессор Крохалев А.В. дтн

ст.преподаватель Косова Е.А.

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

### **Перспективные методы исследования металлов и сплавов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

Направление 22.04.02 Metallurgy

Профиль: Metallurgy and metal science of aluminum alloys

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Технология материалов**

номер протокола 2021 г.  
Зав. кафедрой Зюбан Николай Александрович

СОГЛАСОВАНО:

Факультет технологии конструкционных материалов  
Председатель НМС Зюбан Н.А.

Протокол заседания НМС от  
02.07.2021 г. № 9

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

Утверждена рабочая программа дисциплины (модуля, практики) деканом

Факультет технологии конструкционных материалов

Крохалев А.В.

02.07.2021 г.

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
Целью освоения дисциплины является изучение современных и перспективных методов исследования металлов и сплавов и приобретение студентами знаний, необходимых для самостоятельного решения вопросов, связанных с подходом к исследованию металлов и сплавов.
В результате освоения дисциплины студент должен:
знать определение понятия «поверхность»; необходимость изучения поверхности в «микро- и даже нано-масштабе»; теоретические основы и действующую практику ключевых методов, представляющих три условных направления анализа поверхности: зондовую микроскопию (СТМ, АСМ, ЭСМ, МСМ), оптическую микроскопию (БОМ, конфокальную) и рентгеновские
спектральные методы исследования материалов (РФСЭ, рентгофлюоресцентная спектроскопия);
уметь правильно выбирать метод исследования поверхности конкретных объектов; проводить оценку полученных результатов;- проводить анализ научно-технической литературы в области современных методов исследования поверхности; применять теоретические знания, полученные в результате изучения дисциплины, по выбору современных методов исследования поверхности при написании научных статей, отчетов и выпускной квалификационной работы;
Владеть навыками системного подхода к выбору метода исследования поверхности и к оценке полученных результатов исследования.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	для успешного освоения дисциплины необходимы знания, полученные на предыдущем уровне подготовки (уровень бакалавриата), таких как "Металловедение", "Методы контроля качества металлов и сплавов"
2.1.2	Материаловедение
2.1.3	Основы научных исследований
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Контроль и управление качеством продукции
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Производственная практика: Преддипломная практика
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
<i>УК-1.1: Знать методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации</i>	
Результаты обучения: знает способы систематизации информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями выполнения учебного задания	
<i>УК-1.2: Уметь применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации</i>	
Результаты обучения: умеет применять методы системного подхода при рассмотрении вопроса о внедрении новых перспективных методов оценки металлов и сплавов	
<i>УК-1.3: Владеть методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</i>	
Результаты обучения: владеет методикой определения цели исследования с учетом анализа имеющихся и предлагаемых усовершенствованных методов оценки металлов и сплавов	
<b>ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии</b>	
<i>ОПК-1.1: Демонстрация умения представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов математических и естественных наук для использования при решении научно-технических задач</i>	
Результаты обучения: умеет организовывать, выполнять экспериментальные исследования на современном уровне и анализировать их результаты	
<i>ОПК-1.2: Использовать фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач металлургического производства</i>	
Результаты обучения: владеет в рамках исследовательской деятельности фундаментальными знаниями для возможности проведения моделирования технологических процессов создания и обработки материалов с учетом конкретных задач металлургического производства	

<i>ОПК-1.3: Знать содержание естественнонаучных и математических дисциплин, составляющих теоретическую основу модулей профильной подготовки</i>
Результаты обучения: знает основы естественнонаучных и математических дисциплин в рамках проводимой исследовательской деятельности для моделирования технологических процессов создания и обработки материалов
<b>ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества</b>
<i>ОПК-3.1: Знать основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований, требования к качеству продукции производимой в отрасли металлургии и металлообработки</i>
Результаты обучения: знает основные положения системы менеджмента качества и требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований при разработке и внедрении перспективных и современных методов исследования металлов и сплавов
<i>ОПК-3.2: Уметь применять основные методы достижения качества на практике, анализировать практику управления качеством на производственных предприятиях металлургической отрасли</i>
Результаты обучения: умеет разрабатывать рекомендации по внедрению новых современных методов исследования состава и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности
<i>ОПК-3.3: Владеть применением основных требований стандарта качества в управлении деятельностью в рамках проводимых исследований, знаниями управления качеством на производственных предприятиях металлургической отрасли</i>
Результаты обучения: владеет основными навыками применения существующих требований стандарта качества в рамках производимых исследований, осуществляет рациональный выбор методов исследования, анализирует их применение в заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности и экономичности
<b>ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности</b>
<i>ОПК-4.1: Знать основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности</i>
Результаты обучения: знает основные способы по разработке, использованию, систематизации и анализа методической, научно-технической и технологической литературы, для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
<i>ОПК-4.2: Уметь применять правила преобразования информации необходимые для её хранения</i>
Результаты обучения: умеет использовать, систематизировать методическую, научно-техническую и технологическую литературу, в процессе проведения исследований и для принятия решений как в научной так и в практической технической деятельности
<i>ОПК-4.3: Владеть приемами умственной деятельности, связанными с анализом, синтезом, сравнением, классификацией, структурированием и систематизацией информации</i>
Результаты обучения: владеет основными приемам по разработке, систематизации, классификации, структурированию и анализу информации исследования для принятия решений о внедрении новых и перспективных методов исследования металлов и сплавов
<b>ОПК-5: Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях</b>
<i>ОПК-5.1: Знать предмет исследования, методы отбора и обработки информации, связанные с численными расчетами, обобщением, систематизацией и классификацией данных</i>
Результаты обучения: знает предмет исследования в металлургии, методы отбора и обработки информации исследования и проектирует инновационные технологические процессы получения и обработки современных материалов для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экологических, экономических, и других факторов
<i>ОПК-5.2: Уметь оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии, металлообработки и смежных областях</i>
Результаты обучения: умеет оценивать результаты исследования при внедрении инновационных методов оценивания современных материалов для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экологических, экономических и других факторов
<i>ОПК-5.3: Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях</i>
Результаты обучения: владеет способностью оценивать и обосновывать новые инновационные методы исследования металлов и сплавов для достижения требуемого комплекса свойств
<b>ПК-2: Способен решать задачи по анализу и диагностика механизированных и автоматических технологических комплексов производства алюминиевых сплавов</b>
<i>ПК-2.1: Знает фундаментальные основы взаимосвязи "состав-структура-свойства"</i>
Результаты обучения: знает основные типы связей в металлических, неметаллических и композиционных материалах различного назначения

<i>ПК-2.2: Владеет навыками проведения планирования эксперимента и методик его проведения, обоснования выбора необходимого оборудования и анализа полученных результатов</i>
Результаты обучения: владеет навыками проведения планирования эксперимента и обоснования выбора оборудования при внедрении и использовании новых методов анализа полученных результатов при исследовании металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения
<i>ПК-2.3: Умеет выявлять, определять и анализировать причины брака в механизированных и автоматических технологических комплексах производства алюминия и его сплавов</i>
Результаты обучения: умеет обосновывать внедрение новых перспективных методов исследования металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения для решения профессиональных задач
<b>ПК-3: Способность решать задачи по обеспечению функционирования системы управления качеством производства алюминия и его сплавов</b>
<i>ПК-3.1: Умеет применять статистические методы управления качеством продукции в условиях производства алюминия и его сплавов</i>
Результаты обучения: умеет осуществлять разработку и внедрение нового материала с учетом обоснованного выбора методов управления качеством продукции
<i>ПК-3.2: Знает и умеет применять методы и виды деятельности оперативного характера, которые используют для выполнения требований к качеству</i>
Результаты обучения: знает и умеет применять методы исследования металлов и сплавов при проведении оценки их надежности
<i>ПК-3.3: Владеет способностью управлять качеством процессов производства в той части управления качеством, которая направлена на поддержание показателей качества полуфабрикатов и готовых изделий в установленных нормативной документацией пределах</i>
Результаты обучения: владеет способностью обосновывать, анализировать и разрабатывать инновационные и технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов
<b>ПК-4: Способен обосновывать и внедрять новые техники и технологии на отдельных участках производства алюминия и его сплавов</b>
<i>ПК-4.1: Владеет способностью корректирования технологических параметров для разрабатываемых и внедряемых новых материалов и изделий</i>
Результаты обучения: владеет способностью предложить к внедрению на производство в результате проведенного анализа инновационные методы исследования металлов и сплавов
<i>ПК-4.2: Умеет описывать явления и процессы, происходящие в структуре материалов при технологических воздействиях, которые могут быть использованы для модернизации существующих и разрабатываемых новых упрочняющих технологий в производстве полуфабрикатов и готовых изделий</i>
Результаты обучения: умеет описать явления и процессы, происходящие в структуре при использовании новых инновационных, перспективных методов исследования
<i>ПК-4.3: Способен разрабатывать алгоритмы проведения и обработки данных контрольных испытаний, при оценке качества продукции, полученной от внедрения новых технологий в производстве алюминия и его сплавов</i>
Результаты обучения: знает теоретические основы необходимые для разработки и внедрения нового материала с учетом обоснованного выбора метода исследования металлов и сплавов