



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Факультет технологии конструкционных материалов

УТВЕРЖДЕНО

Факультет технологии конструкционных
материалов

Декан Крохалев А.В.
г.

Производственная практика: Научно-исследовательская работа

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Материаловедение и композиционные материалы
Учебный план	Направление 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль	Перспективные конструкционные материалы и высокоэффективные
Квалификация	магистр
Срок обучения	2 года

Форма обучения	очная	Общая трудоемкость	8 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	зачеты с оценкой 3, 4		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	3(2.1)		4(2.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП
Итого ауд.	0	0	0	0	0	0
Контактная работа	0.6	0.6	0.6	0.6	1.2	1.2
Сам. работа	215.4	215.4	71.4	71.4	286.8	286.8
Часы на контроль	0	0	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	216	216	72	72	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Проничев Дмитрий Владимирович ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Производственная практика: Научно-исследовательская работа

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 306)

составлена на основании учебного плана:

Направление 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль: Перспективные конструкционные материалы и

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Материаловедение и композиционные материалы

номер протокола 2019 г.

Зав. кафедрой Гуревич Леонид Моисеевич

СОГЛАСОВАНО:

Факультет технологии конструкционных материалов

Председатель НМС

Протокол заседания НМС от

г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.	
Целью производственной практики является формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам магистерских программ, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению подготовки.	
Задачами практики являются:	
– участие в организации и проведении проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а так же изделий;	
– разработка программ, рабочих планов и методик организации и проведение экспериментов, исследований и испытаний материалов, обработка и анализ их результатов с целью выработки технологических рекомендаций при внедрении процессов в производство, подготовка отдельных заданий для исполнителей;	
– подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований на основе анализа и систематизации научно-технической и патентной информации по теме исследования, а так же отзывов и заключений на проекты, в том числе стандартов;	
– моделирование материалов и процессов, исследование и экспериментальная проверка теоретических данных при разработке новых технологических процессов производства и обработки материалов;	
– анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, нетиповых средств для испытаний материалов, полуфабрикатов и изделий.	

ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.	
Вид практики: Производственная Тип практики: Практика для получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Способ проведения практики: стационарная Формы отчетности по практике: Отчет по практике Форма проведения практики: нет	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б2.В

2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Межфазные взаимодействия в композиционных материалах
2.1.2	Учебная практика: Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.1.3	Учебная практика: Ознакомительная практика
2.1.4	Методология выбора материалов и упрочняющие технологии
2.1.5	Оборудование для производства композиционных материалов
2.1.6	Технологические процессы производства композиционных материалов
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
<i>УК-1.1: Знать основные методы критического анализа, методологию системного подхода.</i>	
Результаты обучения: Знает методы анализа структуры и свойств материалов и процессов	
<i>УК-1.2: Уметь использовать методы системного подхода и критического анализа для выявления проблемной ситуации: ее причин, составляющих и связей между ними</i>	
Результаты обучения: Умеет использовать методы системного подхода и критического анализа для изменения структуры и свойств материалов при решении конкретных задач	
<i>УК-1.3: Владеть навыками разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов</i>	
Результаты обучения: Владеет навыками разработки стратегии решений проблем в области материаловедения и технологии материалов на основе системного и междисциплинарного подходов	
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	

<i>УК-6.1: Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.</i>
Результаты обучения: Знает основные приемы эффективного управления собственным временем при решении исследовательских и инженерных задач
<i>УК-6.2: Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; планировать перспективные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; использовать методы саморегуляции саморазвития и самообучения.</i>
Результаты обучения: Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время, планировать перспективные цели при решении исследовательских и инженерных задач
<i>УК-6.3: Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</i>
Результаты обучения: Владеет методами управления собственным временем, методиками саморазвития и самообразования при решении исследовательских и инженерных задач
ПК-1: Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные методики при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации
<i>ПК-1.1: Проводит анализ результатов экспериментов и исследований</i>
Результаты обучения: Студент должен знать используемые методы исследований структуры материалов, уметь проводить их анализ, владеть компьютерной обработкой данных
<i>ПК-1.2: Применяет методы контроля результатов исследований и разработок</i>
Результаты обучения: Студент должен знать принципы контроля разрабатываемых материалов, уметь оптимизировать применяемые методы контроля, владеть физическими методами контроля
<i>ПК-1.3: Знает научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок</i>
Результаты обучения: Студент должен знать направление и тематику проводимых исследований изучаемого материала, уметь адаптировать его для использования в современной технике, владеть широким кругозором возможного применения
ПК-2: Способен выбирать методы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, исходя из конкретных задач, организовывать их осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау
<i>ПК-2.1: Знает основы современного материаловедения, методы научных исследований, методики экспериментальных исследований.</i>
Результаты обучения: Студент должен знать теорию и практику материаловедения, уметь проводить выбор научных исследований, владеть методиками изучения структуры и свойств
<i>ПК-2.2: Проводит работу по обработке и анализу научно-технической информации и результатов экспериментов</i>
Результаты обучения: Студент должен знать научно-техническую литературу, уметь анализировать и выбирать необходимый для анализа материал, владеть методиками обработки результатов экспериментов
<i>ПК-2.3: Проводит патентные исследования и определяет характеристики продукции (услуг)</i>
Результаты обучения: Студент должен знать о возможности написания патентов, уметь формировать заявки на изобретение и полезную модель, владеть основами изобретательства
ПК-3: Сопровождает инновационные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов, управляет качеством продукции, разбираясь в видах брака материалов и изделий из них, природе их появления и способах устранения
<i>ПК-3.1: Контролирует результаты внедрения инновационных режимов процессов получения новых материалов и изделий из них</i>
Результаты обучения: Студент должен знать о формировании конечных свойств изучаемого материала, уметь анализировать качество, владеть методами выявления дефектов и их возможного устранения
<i>ПК-3.2: Проводит структурный анализ материалов</i>
Результаты обучения: Студент должен знать методы структурного анализа материалов, уметь анализировать микроструктуры, спектрограммы, рассчитывать дифрактограммы и электронограммы, владеть методиками структурного анализа для определения фазового состава характеристик тонкой структуры, текстурного состояния и изучения протекания диффузионных процессов в композиционных материалах
<i>ПК-3.3: Определяет пути совершенствования разработанных инновационных технологических процессов получения новых материалов и изделий из них</i>
Результаты обучения: Студент должен знать о современных технологических процессах получения композиционных материалов, уметь подбирать Км для получения нужных свойств, владеть технологиями управления качеством продукции
ПК-4: Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач

ПК-4.1: Устанавливает требования к эксплуатационным свойствам материала изделия на основе анализа и моделирования условий эксплуатации
Результаты обучения: Студент должен знать металлические, неметаллические композиционные материалы, их свойства и возможные области применения, должен уметь оптимально выбирать материал для использования его в конкретных условиях, должен владеть навыками оптимизации КМ
ПК-4.2: Знает металлические и неметаллические конструкционные, инструментальные и функциональные материалы, их свойства, способы объемного и поверхностного упрочнения
Результаты обучения: Студент должен знать особенности структуры, физических и механических свойств различного класса материалов, уметь изучать структуру и свойства с помощью многочисленных методов исследования, владеть определенными методиками для обеспечения необходимых свойств конкретных материалов
ПК-4.3: Проводит выбор металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента, в том числе с использованием информационных технологий
Результаты обучения: Студент должен знать возможности компьютерной обработки результатов исследований, уметь проводить компьютерную обработку при получении результатов рентгеноспектрального, рентгеноструктурного, микроструктурного анализов, измерений твердости, других механических и физических свойств. владеть программами, приложенными к современному исследовательскому оборудованию

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Подготовительный.			
1.1	Поиск информации по заданной теме. /Тема/	3	0	
1.1.1	Поиск по индивидуальному заданию научно-технической и патентной информации по современным методиками исследования структуры и свойств материалов, влияния различных технологических процессов на эти параметры у конкретных композитов. /Ср/	3	107	Зачет с оценкой
2	Раздел 2. Эмпирический.			
2.1	Освоение экспериментальных методик и проведение исследований. /Тема/	3	0	
2.1.1	Освоение актуальных методик исследования структуры и свойств материалов. Закрепление полученных знаний проведением исследований по индивидуальному заданию. /Ср/	3	108.4	Зачет с оценкой
3	Раздел 3. Аналитический.			
3.1	Анализ полученных экспериментальных данных /Тема/	4	0	
3.1.1	Анализ полученных данных. Разработка рекомендаций по результатам исследования. Описание новизны выполненного исследования и значимости полученных результатов. /Ср/	4	35	Зачет с оценкой
4	Раздел 4. Формлиение результатов научно-исследовательской работы			
4.1	Подготовка и оформление отчета о практике. /Тема/	4	0	
4.1.1	Подготовка и оформление отчета о практике. /Ср/	4	36.4	Зачет с
5	Раздел 5. Зачет			
5.1	В том числе /Тема/	4	0	
5.1.1	Зачет с оценкой /ЗачётСОц/	3	0	
5.1.2	Зачет с оценкой /ЗачётСОц/	4	0	
5.1.3	Контактная работа с ППС /КоРа/	3	0.6	
5.1.4	Контактная работа с ППС /КоРа/	4	0.6	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП- отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Арзамасов Б. Н.	Конструкционные материалы: справочник	М.: Машиностроение, 1990	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.2	Мозберг Р. К.	Материаловедение: учеб. пособие для студ.	Москва: Высш. шк., 1991	
Л.3	Арзамасов Б. Н.	Материаловедение: учеб. для вузов	М.: Изд-во МГУ, 2002	
Л.4	Энгель Л., Клингеле Г.	Растровая электронная микроскопия разрушения: справочник	М.: Металлургия, 1986	
Л.5	Горелик С. С., Скаков Ю. А., Расторгуев Л. Н	Рентгенографический и электронно-оптический анализ: учеб. пособие для вузов	М.: МИСИС, 2002	
Л.6	Брандон Д., Каплан У.	Микроструктура материалов. Методы исследования и контроля: учеб. пособие ; пер. с англ.	М.: Техносфера, 2006	
Л.7	Синдо Д., Оикава Т.	Аналитическая просвечивающая электронная микроскопия: монография	М.: Техносфера, 2006	
Л.8	Арисова В. Н., Богданов А. И.	Методы исследования материалов и процессов. Лабораторный практикум: учебное пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	
Л.9	Арисова В. Н., Богданов А. И.	Лабораторный практикум по структурному анализу: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.10	Арисова В. Н., Гуревич Л. М., Трудов А. Ф., Проничев Д. В.	Материаловедение: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.11	Арисова В. Н., Богданов А. И.	Современная рентгеновская дифрактометрия: учеб.-метод. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2019	
Л.12	Фетисов Г. П.	Материаловедение и технология металлов: учеб. для студ. вузов, обуч. по машиностр. спец.	Москва: Высш. шк., 2008	
Л.13	Арисова В. Н., Богданов А. И.	Практикум "Современная рентгеновская дифрактометрия": учебно-методическое пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2020	
Л.14	Проничев Д. В., Слаутин О. В.	Организация практик: учебное пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2020	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
Э2	Электронный фонд Российской национальной библиотеки
Э3	Web of Science – международная база данных научного цитирования
Э4	Scopus –единая реферативная база
Э5	Science Direct - полнотекстовая база данных
Э6	The SpringerLink Online Collection - база данных
Э7	eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Программный пакет работы с изображениями AnalySIS,
6.3.1.2	Программные пакеты к дифрактометру Bruker Diffrac. EVA V 4.2.
6.3.1.3	Diffrac. TOPAS V 5.0.
6.3.1.4	Операционная система Microsoft Windows
6.3.1.5	Офисный пакет Microsoft Office
6.3.1.6	Microsoft Teams - пространство для групповой работы
6.3.1.7	Система дистанционного обучения Moodle

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU - https://elibrary.ru/defaultx.asp
6.3.2.2	«Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам» (РОСПАТЕНТ" - http://www.fips.ru
6.3.2.3	Политематическая коллекция журналов Taylor & Francis Group - https://www.tandfonline.com/
6.3.2.4	Nano -база данных с самой широкой коллекцией данных о наноматериалах и литературных источников - https://nano.nature.com/
6.3.2.5	БД Кембриджского центра структурных данных (The Cambridge Crystallographic Data Centre) - http://webofcsd.ccdc.cam.ac.uk/

6.3.2.6	Web of Science – международная база данных научного цитирования - webofknowledge.com
6.3.2.7	ScienceDirect - ведущая информационная платформа рецензируемой научной информации - https://www.sciencedirect.com/
6.3.2.8	База данных The SpringerLink Online Collection - https://materials.springer.com/
6.3.2.9	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.10	Электронная информационно-образовательная среда университета, http://eos.vstu.ru и http://eos2.vstu.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	225 ГУК - Аудитория для лекций, лабораторных и практических занятий. Учебная мебель, мультимедийное оборудование, Интернет, микроскопы «ЛОМО Мета РВ-34» и «Биомет ММР-2»
7.2	229 ГУК - Аудитория для лабораторных и практических занятий. Учебная мебель, микроскопы МИМ-7
7.3	219 ГУК - Аудитория для лекций и практических занятий. Учебная мебель, мультимедийное оборудование, Интернет
7.4	220 ГУК - Аудитория для лабораторных и практических занятий. Учебная мебель, микроскопы МИМ-7, «ЛОМО Мета РВ-34»микротвердомер ПМТ-3М, микротвердомеры Вика, Бринелля, Роквелла, печи для проведения термической обработки
7.5	219а ГУК - Аудитория для лабораторных занятий. Рентгеновские аппараты ДРОН-2, ДРОН-3
7.6	230а ГУК - Аудитория для лабораторных занятий. Рентгеновский дифрактометр Bruker D8 Advance
7.7	222 ГУК - Аудитория для лабораторных занятий. Электронный микроскоп ЭМ-5
7.8	224 ГУК - Аудитория для лабораторных занятий. Оптический микроскоп Olympus BX-51

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачет (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями, лабораторными и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения лабораторных и практических занятий является решение конкретных задач.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным и практическим занятиям, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед экзаменом.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов. Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.