

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 09 » декабря 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Научно-исследовательская деятельность
(наименование)

Форма обучения: _____ очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 396 (11)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

(код и наименование направления)

Направленность: Материаловедение и технологии функциональных
металлических, керамических, композиционных материалов

(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель – формирование у студента навыков проведения исследовательской и научной работы под руководством высококвалифицированного специалиста или научного работника.

Задачи:

- освоение современных методов исследования порошковых материалов и технологических приемов их получения;
- формирование навыков анализа научного и литературного материала выполненных НИР,
- формирование практических навыков подготовки презентаций, выполнения докладов, написания отчетов и текстов публикаций по результатам самостоятельно выполненных исследований.
- формирование практических навыков работы по исследованию и описанию свойств различных групп материалов,
- ознакомление с организацией научно-исследовательских работ и привитие навыков работы в научно-исследовательском коллективе при выполнении научных проектов.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

структуры металлических, керамических, полимерных, композиционных материалов, в том числе наноматериалов;

свойства различных групп современных и перспективных материалов;

технологические приемы производства различных групп материалов;

современные технологии обработки новых материалов;

области применения новых материалов.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.6	ИД-1ПК-1.6	Знает методики исследования структуры и свойств порошковых металлических, керамических и композиционных функциональных материалов. Знает влияние микро- и нано-структуры на свойства материалов	Знает методы исследований наноструктурированных порошковых и композиционных материалов	Отчет по НИР

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.6	ИД-2ПК-1.6	Уметь самостоятельно выбирать эффективные методы исследований материалов для достижения цели исследований по тематике НИР.	Умеет выбирать методы исследований наноструктурированных порошковых и композиционных материалов для решения определенных задач	Отчет по НИР
ПК-1.6	ИД-3ПК-1.6	Владеть практическими навыками исследований структуры и свойств материалов и навыками обработки результатов научных исследований.	Владеет навыками выполнения исследований наноструктурированных порошковых и композиционных материалов для решения определенных задач	Отчет по НИР

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	3
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	180	72	108
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)			
- лабораторные работы (ЛР)	160	70	90
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	20	2	18
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	216	72	144
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9		9
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	396	144	252

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Подготовка экспериментальных исследований	0	70	0	72
Постановка задачи исследования, составление литературного обзора по теме работы, изучение методической литературы по теме НИР. Освоение методик исследования структуры и свойств порошковых и композиционных материалов, технологических приемов получения.				
ИТОГО по 2-му семестру	0	70	0	72
3-й семестр				
Решение научной задачи экспериментальными методами	0	90	0	144
Выполнение экспериментальных исследований. Анализ экспериментальных и литературных данных, оформление отчета по НИР, подготовка материалов к публикации.				
ИТОГО по 3-му семестру	0	90	0	144
ИТОГО по дисциплине	0	160	0	216

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Постановка задачи исследования, выбор методов исследования.
2	Техника безопасности при выполнении экспериментальных исследований структуры и свойств материалов.
3	Обучение методикам исследования структуры и свойств функциональных материалов
4	Экспериментальные исследования структуры и свойств материалов.
5	Анализ экспериментальных данных, выявление закономерностей, структура и содержание научного отчета, публикации.
6	Составление научного отчета, подготовка публикации.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Курганова Ю. А. Конструкционные металломатричные композиционные материалы : учебное пособие для вузов / Ю. А. Курганова, А. Г. Колмаков. - Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015.	5
2	Панов Д. О. Физические методы исследования металлов и сплавов : учебное пособие / Д. О. Панов. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018.	5
3	Сидняев Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учебное пособие для магистров / Н. И. Сидняев. - Москва: Юрайт, 2015.	2
4	Сидняев Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учебное пособие для магистров / Н. И. Сидняев. - Москва: Юрайт, 2016.	2
5	Средства технологического оснащения машиностроительного производства. - Старый Оскол: , ТНТ, 2015. - (Инженерные основы современных технологий : учебник для вузов : в 2 ч.; Ч. 1).	15
6	Технологии изготовления изделий. - Старый Оскол: , ТНТ, 2015. - (Инженерные основы современных технологий : учебник для вузов : в 2 ч.; Ч. 2).	15
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Кульметьева В. Б. Керамические материалы: получение, свойства, применение : учебное пособие / В. Б. Кульметьева, С. Е. Порозова. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009.	22
2	Кульметьева В. Б. Перспективные композиционные и керамические материалы : учебное пособие / В. Б. Кульметьева, С. Е. Порозова, А. А. Сметкин. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	5
3	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов : конспект лекций : учебное пособие для вузов / С. А. Оглезнева [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	5

4	Оглезнева С. А. Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов : учебное пособие для вузов / С. А. Оглезнева. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	5
5	Сироткин О. С. Основы инновационного материаловедения / О. С. Сироткин. - Москва: ИНФРА-М, 2011.	2
2.2. Периодические издания		
1	Известия высших учебных заведений. Порошковая металлургия и функциональные покрытия : журнал / Московский государственный институт стали и сплавов; Калвис. - Москва: Калвис, 2007 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Металлические порошки и порошковые материалы : справочник / Б. Н. Бабич [и др.]. - М.: ЭКОМЕТ, 2005.	15
2	Стрижиус В. Е. Методы оценки усталостной прочности элементов композитных авиаконструкций : справочное пособие / В. Е. Стрижиус. - Москва: Машиностроение, 2015.	4
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	А. М. Орлова Физико-химические методы анализа строительных материалов : Учебное пособие / А. М. Орлова, И. П. Романова. - Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.	http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks85252	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Кульметьева В. Б. Керамические материалы: получение, свойства, применение : учебное пособие / В. Б. Кульметьева, С. Е. Порозова. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2938	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Кульметьева В. Б. Перспективные композиционные и керамические материалы : учебное пособие / В. Б. Кульметьева, С. Е. Порозова, А. А. Сметкин. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3601	локальная сеть; свободный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов : конспект лекций : учебное пособие для вузов / С. А. Оглезнева [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib6285	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Оглезнева С. А. Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов : учебное пособие для вузов / С. А. Оглезнева. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3437	локальная сеть; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Офисные приложения.	МойОфис Стандартный. , реестр отечественного ПО, необходима покупка лицензий.

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ	https://biblio-online.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Весы уч. лаб. электр.	1
Лабораторная работа	Лаборатория «Фемтоскан» с атомно-силовым микроскопом и 8 компьютерами	1
Лабораторная работа	Микроскоп «Неофот 21»	1
Лабораторная работа	Муфельная печь	1
Лабораторная работа	Пресс П-125	1
Лабораторная работа	Разрывная машина	1
Лабораторная работа	Станок полировально-шлифовальный	1
Лабораторная работа	Твердомер ТБ 5004	1
Лабораторная работа	Электропечь высокотемпературная	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе