

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
Кафедра обработки металлов давлением и металловедения. ЕВРАЗ ЗСМК

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ И.В. Зоря  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2020 г.

## **ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

Направление подготовки

**22.06.01 Технологии материалов**

Направленность

**Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов**

Квалификация выпускника

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения

**Очная**

Срок обучения 4 года

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк  
2020

## **1 Цель и задачи практики**

Целями практики являются:

- углубление и систематизация теоретических знаний, полученных при освоении теоретических курсов и самостоятельных научных исследований;
- расширение научного кругозора в области оборудования, технологий и организации металлургического производства;
- выработка практических навыков научной, производственно-инновационной деятельности и организации научно-производственной деятельности в ведущих научно-исследовательских институтах.

Задачами практики являются:

- ознакомление с содержанием теоретической и практической деятельности, соответствующей направлению подготовки;
- формирование и систематизация теоретического и практического материала, соответствующего направлению научного исследования;
- подбор необходимой информации для продолжения исследования в профессиональной области;
- формирование у будущих специалистов высшей квалификации соответствующих профессиональных качеств;
- выполнение индивидуального задания.

## **2 Место практики в структуре ООП по направлению подготовки**

Практика относится к вариативной части **Блока 2 «Практики»**.

**Вид практики:** научно-исследовательская.

**Способы проведения практики:**

- стационарная;
- выездная.

Практика основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных аспирантами в рамках изучения следующих учебных дисциплин:

- Информационные технологии в научных исследованиях;
- Методология научных исследований;
- Презентация результатов научных исследований.

Знания, умения и навыки, полученные и закрепленные в рамках практики, позволяют добиться необходимого уровня освоения ООП. При прохождении практики обучающиеся формируют и развивают свои практические умения, навыки, профессиональные компетенции. Компетенции, приобретенные в результате прохождения практики, используются в дальнейшем при изучении учебных дисциплин:

- Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов;
- Научно-исследовательская деятельность;
- Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Прохождение научно-исследовательской практики необходимы для последующей подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

### 3 Формы проведения практики

Научно-исследовательская практика проводится по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических знаний.

### 4 Место проведения практики

**Объекты практики** – ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», а также другие образовательные учреждения г.Новокузнецка и других городов.

Практика осуществляется на кафедре и в научных подразделениях ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет» (лабораториях, центрах, отделах и т.д.), а также в сторонних организациях (с которыми заключены договоры о проведении практик обучающихся), предприятиях и учреждениях, осуществляющих научно-исследовательскую деятельность, на которых возможно изучение технологических процессов и сбор материалов, связанных с выполнением диссертационной работы.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья и требований по доступности.

### 5 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс проведения педагогической практики направлен на формирование следующих компетенций:

#### – общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК- 4 – способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности.	Знать: нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности; Уметь: проводить и обеспечивать безопасность производственной и эксплуатационной деятельности, экспериментальных исследований; Владеть: способностью проводить оценивание результатов исследований.
ОПК-10 – способностью выбирать	Знать: приборы, датчики и оборудование

<p>приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов.</p>	<p>для проведения экспериментов и регистрации их результатов;          Уметь: использовать современные измерительные и контролирующие приборы и установки;          Владеть: методами математического программирования и оптимального управления при проектировании в зависимости от области применения.</p>
<p>ОПК-12 – способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий.</p>	<p>Знать: порядок проведения технологических экспериментов и осуществления технологического контроля при производстве материалов и изделий;          Уметь: проводить экспериментальные исследования;          Владеть: способностью проводить оценивание результатов исследований.</p>
<p>ОПК-18 – способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий.</p>	<p>Знать: порядок осуществления авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий;          Уметь: вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий;          Владеть: навыками осуществления авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий.</p>

**– профессиональные компетенции:**

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
<p>ПК-1 – владением знаниями фазовых и структурных превращений в металлах и сплавах, происходящих при различных внешних воздействиях;</p>	<p>Знать: фазовые и структурные превращения в металлах и сплавах, происходящих при различных внешних воздействиях          Уметь: применять знаниями фазовых и структурных превращений в металлах и сплавах, происходящих при различных внешних воздействиях;</p>

	Владеть: навыками использования современных справочных материалов в области металлургического производства.
ПК-3 – способностью выбирать методы исследования и проводить испытания для оценки различных свойств материала;	Знать: методы исследования и виды испытаний для оценки различных свойств материала; Уметь: проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования; Владеть: организовывать и проводить научные исследования по разработке новых технологических процессов и материалов.

**– универсальные компетенции:**

Код и наименование УК	Планируемые результаты обучения
УК-3 – готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.	Знать: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; Уметь: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах.

**6 Объём и содержание практики**

Практика проводится в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

### Объем практики

Семестр / курс		Итого	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Количество недель		<b>20+2/3</b>	2+2/3	3+1/3	2	2	5+1/3	5+1/3
Форма промежуточной аттестации			Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
Трудоемкость	академ. час	<b>1116</b>	144	180	108	108	288	288
	зачетных единиц	<b>31</b>	4	5	3	3	8	8
Лекции, академ. час		<b>0</b>	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы, академ. час		<b>0</b>	0	0	0	0	0	0
Практические работы, академ. час		<b>0</b>	0	0	0	0	0	0
Курсовая работа / проект, академ. час		<b>0</b>	0	0	0	0	0	0
Консультации, академ. час		<b>12</b>	2	2	2	2	2	2
Самостоятельная работа, академ. час		<b>1104</b>	142	178	106	106	286	286
Контроль, академ. час		<b>0</b>	0	0				

### Содержание практики

#### Раздел 1. Аналитический обзор технологий.

Основы научно-исследовательской деятельности в области металлургического производства. Техничко-экономическая эффективность проводимой разработки; вопросы организации, планирования и финансирования научных работ, требования к оформлению научно-технической документации.

## **Раздел 2. Экспериментальные расчеты и компьютерное моделирование.**

Методы исследования и проведения экспериментальных работ, положения, инструкции и правила эксплуатации исследовательского и иного используемого оборудования. Методы анализа и обработки экспериментальных данных, физические и математические модели изучаемого объекта, средства компьютерного моделирования, относящиеся к профессиональной сфере;

## **Раздел 3. Лабораторные исследования технологических процессов.**

Сбор и анализа информации, поисковых работ после завершения подготовительного этапа.

## **Раздел 4. Лабораторные исследования технологических процессов и обработка результатов.**

Моделирование технологических процессов и отдельных элементов технологии, разработка новых технологических процессов и приемов, методы контроля и управления с последующей их проверкой на лабораторных установках.

## **Раздел 5. Исследование полученных лабораторных закономерностей.**

Технико-экономическая эффективность проводимой разработки; вопросы организации, планирования и финансирования научных работ, требования к оформлению научно-технической документации.

## **Раздел 6. Анализ технологий, обработка результатов и выводы по практическому использованию.**

Использование лабораторной информации для принятия технологических решений для дальнейшего эффективного практического использования.

## **7 Образовательные, научно-исследовательские и научно - производственные технологии, используемые на практике**

При самостоятельном освоении соискателем материала согласно плану прохождения научно-исследовательской практики проводится еженедельное рассмотрение полученных результатов, позволяющее выявить глубину освоения соискателем материала и эффективность полученных результатов.

Для углубленного изучения конкретного материала практики является обязательным написание отчета по каждому семестру практики.

Практика завершается подготовкой и защитой отчета по практике. Отчет по практике является основным документом при сдаче обучающимся зачета с оценкой (дифференцированного зачета). При составлении отчета по практике обучающийся руководствуется программой практики, её целями и задачами и полностью отражает в нём выполнение своего задания.

Отчет по практике составляется обучающимся на протяжении всей практики по мере накопления материала. Отчет по практике в общем случае включает следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на практику;
- содержание;

- основную часть;
- список использованной литературы;
- приложения.

Титульный лист является первой страницей отчета по практике. Титульный лист заполняется обучающимся по строго определенным правилам машинописным способом и подписывается обучающимся, руководителем практики от профильной организации и руководителем практики от кафедры университета после прохождения обучающимся практики.

Бланк задания выдается обучающемуся руководителем практики от кафедры университета до начала прохождения практики.

Содержание размещается на отдельной странице после листа с заданием. В содержании приводятся порядковые номера и заголовки разделов и подразделов, обозначения и заголовки приложений и указываются страницы, с которых они начинаются.

Основная часть состоит из разделов, подразделов, пунктов, подпунктов. Наименования их заголовков и содержания определяется заданием на практику, методическими указаниями к прохождению практики, разработанными на кафедре. Разделы (подразделы) основной части отчета по практике включают в себя краткое изложение собранных в профильной организации материалов в соответствии с перечнем вопросов, подлежащих изучению согласно программе практики.

Список использованной литературы содержит перечень литературы, использованной при написании отчета по практике. Литература в списке располагается в порядке появления ссылок на неё в тексте и нумеруется арабскими цифрами без точки. Нумерация литературы выполняется сквозной в пределах всего текста.

Вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части отчета по практике, размещаются в приложениях. Содержание приложений не регламентируется. Это могут быть копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, производственные планы и протоколы, отдельные положения из инструкций и правил, графический материал и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты, блок-схемы и т.д. Приложения располагаются после списка использованной литературы в порядке появления ссылок на них в тексте основной части.

К отчету по практике прилагается отзыв о прохождении практики обучающимся, подписанный руководителем практики. В отзыве о прохождении практики руководителем практики указываются виды работ, выполняемые обучающимся в период практики, отражаются отношение обучающегося к выполнению полученных заданий, уровень проявленной активности, продемонстрированные обучающимся профессиональные и личные качества, выводы о профессиональной пригодности обучающегося, трудовая дисциплина, полнота и качество выполнения программы практики. Кроме этого, в отзыве приводятся сведения об уровне освоения обучающимся универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций.



Зачет с оценкой (дифференцированный зачет) принимается руководителем практики от кафедры университета и проводится в форме индивидуального собеседования по содержанию отчета по практике. По итогам зачета с оценкой (дифференцированного зачета) выставляется оценка – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Защита отчетов по практике проводится в последнюю неделю практики.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **а) основная литература:**

1. Основы материаловедения : учебное пособие / Е. А. Астафьева, Ф. М. Носков, В. И. Аникина и др. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2013. – 152 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364047> (дата обращения: 05.03.2020).

2. Лахтин, Ю. М. Материаловедение : учебник для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – Москва : Альянс, 2013. – 528 с.

3. Волков, Г. М. Материаловедение : учебник для вузов / Г. М. Волков, В. М. Зуев. – Москва: Академия, 2012. – 446 с.

4. Материаловедение : учебник для вузов / Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин [и др.]; под ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. - 6-е изд., стер. - Москва : МГТУ, 2004. - 646 с. - ISBN 5703818605.

### **б) дополнительная литература:**

1. Материаловедение : учебник для вузов / Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин [и др.]; под ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. - 5-е изд., стер. - Москва : МГТУ, 2003. - 646 с. - ISBN 5703818605.

2. Лахтин, Ю.М. Материаловедение : учебник для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – Москва : Машиностроение, 1990. – 528 с.

3. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие для вузов / А. И. Батышев, А. А. Смолькин, К. А. Батышев [и др.]; под ред. А. И. Батышева, А. А. Смолькина. – Москва: ИНФРА-М, 2012. – 288 с.

4. Ржевская, С. В. Материаловедение : учебник для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : МГТУ, 2005. - 454 с. : ил. - (Высшее горное образование). - ISBN 5741800688

### **в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

2. Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. ЭБС ЮРАЙТ [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Электронная библиотека УМЦ ЖДТ / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 – ]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

9. Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 – ]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

Kaspersky Endpoint Security, Microsoft Office 2007, Microsoft Windows 7, «Программное обеспечение «Руконтекст», 7-Zip.

**д) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **9 Материально-техническое обеспечение практики**

Материально-техническое обеспечение практики «Научно-исследовательская практика» включает специально оборудованный компьютерный класс с выходом в Интернет, аудиторию с оборудованным мультимедийным проектором, научно-техническую библиотеку СибГИУ и т.п. На кафедре ОМДиМ. Евраз ЗСМК имеется техническое оборудование: металлографические микроскопы Лабо Мет-1И; лабораторные печи СНОЛ-1.6; станок шлифовально-полировальный; станок для полировки микрошлифов; твердомер ТК-2М; копер маятниковый МК-30а. При проведении исследовательской работы возможно использовать оборудование ЦКП «Материаловедение» СибГИУ, а также оборудование производственных площадок, где будет проходить научно-исследовательская практика.

Программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.06.01 – Технологии материалов.

Составитель:

д.т.н., доцент, профессор

Т.Н. Осколкова

Программа практики рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ОМДиМ. Евраз ЗСМК, протокол № 7-19 от 10.03. 2020 г.

Зав. кафедрой ОМДиМ, Евраз ЗСМК

д.т.н., профессор

А.Р. Фастыковский

Согласована:

Руководитель ЦСПиП

к.т.н.

О.Д. Прохоренко

Старший методист

методического отдела

Приложение А  
**Аннотация**  
**программа научно-исследовательской практики**  
направление подготовки **22.06.01 «Технологии материалов»**,  
направленность  
**«Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»**,  
**форма обучения очная**

**Целями** практики являются:

- углубление и систематизация теоретических знаний, полученных при освоении теоретических курсов и самостоятельных научных исследований;
- расширение научного кругозора в области оборудования, технологий и организации металлургического производства;
- выработка практических навыков научной, производственно-инновационной деятельности и организации научно-производственной деятельности в ведущих научно-исследовательских институтах.

**Задачами** практики являются:

- ознакомление с содержанием теоретической и практической деятельности, соответствующей направлению подготовки;
- формирование и систематизация теоретического и практического материала, соответствующего направлению научного исследования;
- подбор необходимой информации для продолжения исследования в профессиональной области;
- формирование у будущих специалистов высшей квалификации соответствующих профессиональных качеств;
- выполнение индивидуального задания.

**2 Место практики в структуре ООП по направлению подготовки**

Практика относится к вариативной части **Блока 2 «Практики»**.

**Вид практики:** научно-исследовательская.

**Способы проведения практики:**

- стационарная;
- выездная.

Практика основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных аспирантами в рамках изучения следующих учебных дисциплин:

- Информационные технологии в научных исследованиях;
- Методология научных исследований;
- Презентация результатов научных исследований.

Знания, умения и навыки, полученные и закреплённые в рамках практики, позволяют добиться необходимого уровня освоения ООП. При прохождении практики обучающиеся формируют и развивают свои практические умения, навыки, профессиональные компетенции. Компетенции, приобретенные в результате прохождения практики, используются в дальнейшем при изучении учебных дисциплин:

- Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов;
- Научно-исследовательская деятельность;
- Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Прохождение научно-исследовательской практики необходимы для последующей подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

### 3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс проведения педагогической практики направлен на формирование следующих компетенций:

#### – общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК- 4 – способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности.	<p>Знать: нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности;</p> <p>Уметь: проводить и обеспечивать безопасность производственной и эксплуатационной деятельности, экспериментальных исследований;</p> <p>Владеть: способностью проводить оценивание результатов исследований.</p>
ОПК-10 – способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов.	<p>Знать: приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов;</p> <p>Уметь: использовать современные измерительные и контролирующие приборы и установки;</p> <p>Владеть: методами математического программирования и оптимального управления при проектировании в зависимости от области применения.</p>
ОПК-12 – способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий.	<p>Знать: порядок проведения технологических экспериментов и осуществления технологического контроля при производстве материалов и изделий;</p> <p>Уметь: проводить экспериментальные исследования;</p> <p>Владеть: способностью проводить оценивание результатов исследований.</p>

<p>ОПК-18 – способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий.</p>	<p>Знать: порядок осуществления авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий;          Уметь: вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий;          Владеть: навыками осуществления авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий.</p>
---	---

**– профессиональные компетенции:**

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
<p>ПК-1 – владением знаниями фазовых и структурных превращений в металлах и сплавах, происходящих при различных внешних воздействиях;</p>	<p>Знать: фазовые и структурные превращения в металлах и сплавах, происходящих при различных внешних воздействиях          Уметь: применять знаниями фазовых и структурных превращений в металлах и сплавах, происходящих при различных внешних воздействиях;          Владеть: навыками использования современных справочных материалов в области металлургического производства.</p>
<p>ПК-3 – умением выбирать методы исследования и проводить испытания для оценки различных свойств материала;</p>	<p>Знать: методы исследования и виды испытаний для оценки различных свойств материала;          Уметь: проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования;          Владеть: организовывать и проводить научные исследования по разработке новых технологических процессов и материалов.</p>

**– универсальные компетенции:**

Код и наименование УК	Планируемые результаты обучения
<p>УК-3 – готовностью участвовать в</p>	<p>Знать: особенности представления</p>

<p>работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.</p>	<p>результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;  Уметь: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;  Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах.</p>
---	---

#### 4 Объём практики

Семестр / курс		Итого	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Количество недель		<b>20+2/3</b>	2+2/3	3+1/3	2	2	5+1/3	5+1/3
Форма промежуточной аттестации			Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
Трудоемкость	академ. час	<b>1116</b>	144	180	108	108	288	288
	зачетных единиц	<b>31</b>	4	5	3	3	8	8
Лекции, академ. час		<b>0</b>	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы, академ. час		<b>0</b>	0	0	0	0	0	0
Практические работы, академ. час		<b>0</b>	0	0	0	0	0	0
Курсовая работа / проект, академ. час		<b>0</b>	0	0	0	0	0	0
Консультации, академ. час		<b>12</b>	2	2	2	2	2	2
Самостоятельная		<b>1104</b>	142	178	106	106	286	286

работа, академ. час							
Контроль, академ. час	<b>0</b>	0	0				

### **5 Краткое содержание практики**

В структуре практики выделяются следующие основные разделы: аналитический обзор технологий, экспериментальные расчеты и компьютерное моделирование, лабораторные исследования технологических процессов, лабораторные исследования технологических процессов и обработка результатов, исследование полученных лабораторных закономерностей, анализ технологий, обработка результатов и выводы по практическому использованию.

**6 Составитель:** к.т.н., доцент, профессор Осколкова Т.Н.