

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
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

22.03.02 – Metallургия
Metallургия

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Срок обучения 4 года

Год начала подготовки 2019

Новокузнецк
2019

1 Цели и задачи практики

Целью практики является:

– развитие у обучающихся навыков научно-исследовательской деятельности и формирование способностей к проведению научно-исследовательских работ.

Задачами практики являются:

– закрепление обучающимися имеющихся теоретических знаний изучаемых дисциплин и их применение для решения практических задач;

– развитие практических навыков в проведении научных исследований, анализе полученных результатов и выработке рекомендаций по совершенствованию того или иного вида деятельности;

– совершенствование методических навыков обучающихся в самостоятельной работе с источниками информации и программно-техническими средствами;

– освоение дополнительного теоретического материала и накопление практического опыта при решении технических и технологических задач.

2 Место практики в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Практика относится к вариативной части **Блока 2. Практики ООП** по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия».

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Способы проведения практики:

– стационарная;

– выездная.

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

– Metallurgy черных металлов;

– Производство цветных металлов;

– Литейное и сварочное производство;

– Организация научных исследований.

– Обработка металлов давлением.

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:

– Теория и технология производства ферросплавов;

– Metallurgy тяжелых цветных металлов;

– Технология прокатного производства;

прохождении преддипломной практики, необходимы для последующей подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

3 Формы проведения практики

Практика проводится в следующей форме: дискретно.

4 Место проведения практики

Практика осуществляется в ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», АО «ЕВРАЗ Объединенный Западносибирский металлургический комбинат», ОАО «Гурьевский металлургический завод», АО «Тихвинский вагоностроительный завод», ООО «ЭлСиб», ООО «Кузнецкие металлоконструкции», АО «РУСАЛ Новокузнецк», ООО «Полимет», АО «Кузнецкие ферросплавы» и другие предприятиях металлургической и машиностроительной промышленности, с которыми заключены договоры о прохождении практики.

Объекты практики: на кафедре, в научных подразделениях вуза (лабораториях, центрах, отделах и т.д.), а также в различных цехах промышленных предприятий (согласно индивидуальному заданию на практику).

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

5 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

– общекультурные компетенции:

| Код и наименование ОК | Планируемые результаты обучения |
|--|--|
| ОК-5. способностью к самоорганизации и самообразованию | Знать: принципы самоорганизации и самообразования; Уметь: самостоятельно организовать свою деятельность и изучать различные вопросы; Владеть основными приемами самоорганизации и самообразования. |

– профессиональные компетенции:

| Код и наименование ПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|
| ПК-1. способностью к анализу и синтезу | Знать: приемы анализа и синтеза; Уметь: анализировать и синтезировать информацию; Владеть: способностью к анализу и синтезу; |
| ПК-4. готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса | Знать: основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы; Уметь: использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы; Владеть: основными понятиями, законами и моделями термо- |

| | |
|---------------|--|
| тепла и массы | динамики, химической кинетики, переноса тепла и массы; |
|---------------|--|

6 Объем и содержание практики

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

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя групповые 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 | | 6 семестр |
| Количество недель | | 8 недель |
| Форма промежуточной аттестации | | зачет с оценкой |
| Трудоёмкость | <i>академ. час.</i> | 432 |
| | <i>зачетных единиц</i> | 12 |
| Лекции, <i>академ. час.</i> | | 0 |
| Лабораторные работы, <i>академ. час.</i> | | 0 |
| Практические работы, <i>академ. час.</i> | | 0 |
| Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i> | | 0 |
| Консультации, <i>академ. час.</i> | | 8 |
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i> | | 424 |
| Контроль, <i>академ. час.</i> | | 0 |

Содержание практики

Раздел 1. Методические основы проведения экспериментальных исследований.

Методы, используемые на теоретическом и эмпирическом уровнях исследования, их сущность, возможности, ограничения. Системный подход к решению научных и научно-технических задач. Индукция и дедукция. Анализ и синтез. Абстрагирование. Наблюдение, сравнение и измерение. Эксперимент и экспериментально-аналитический метод. Экспериментальное оборудование и правила работы с ним.

Раздел 2. Организация и планирование научно-исследовательской работы.

Формулирование цели и задачи научных исследований по заданной тематике. Организация научно-исследовательской работы. Критерии актуальности и этапы научно-исследовательской работы. Планирование и обоснование темы исследования. Составление рабочего плана проведения исследования.

Раздел 3. Поиск, накопление и обработка научной информации.

Особенности работы с технической и патентно-информационной литературой. Организация рабочего места для работы с научной литературой. Накопление научной информации. Научное реферирование и составление научного обзора.

Раздел 4. Основы теории подобия и моделирование процессов и объектов.

Моделирование как средство отражения свойств материальных объектов и один из основных способов получения новой научной информации. Постановка задачи, начальных и граничных условий, разработка и обоснование математических и/или физических моделей. Критерии подобия и масштабы моделирования. Исследование процессов и явлений с использованием современных средств компьютерного моделирования.

Раздел 5. Эксперимент и обработка результатов экспериментального исследования.

Виды и задачи эксперимента. Основы планирования эксперимента, критерии планирования, выбор варьирующих факторов, принципы отбора проб и образцов. Основы теории случайных ошибок и математическая статистика. Методы определения случайных ошибок. Методы графической обработки экспериментальных данных. Математическое описание исследуемого процесса. Методы подбора эмпирических формул. Аппроксимация.

Раздел 6. Анализ результатов экспериментального исследования, формулирование выводов.

Анализ, представление и интерпретация результатов теоретико-экспериментальных исследований, определение закономерностей, оценка адекватности полученных результатов, формирование выводов и предложений.

Раздел 7. Оформление результатов научной работы.

Рациональные формы представления результатов исследования. Оформление научного отчета, реферата и аннотации. Доклад и научное сообщение. Демонстрационный материал и мультимедийное оборудование для представления информации. Эффективность восприятия информации при использовании докладчиком различных технических средств.

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

Во время прохождения практики, помимо получения информации в отделах и подразделениях организации/предприятия/учреждения, обучающимся проводятся организационные мероприятия, консультации по возникающим вопросам с руководителем практики от организации/предприятия/учреждения, а также с руководителем практики от университета. Для расширения объема необходимого материала обучаю-

щиеся изучают рекомендованную литературу, а также ресурсы информационно-коммуникационной сети Интернет.

В процессе организации практики применяются современные образовательные и научно-производственные технологии:

- мультимедийные технологии;
- дистанционная форма консультаций;
- компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, требуемой программой практики и т.д.

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 от профильной организации и заверенный печатью отдела кадров (цеха, лаборатории). В отзыве о прохождении практики руководителем практики от профильной организации 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, помощь профильной организации, трудовая дисциплина, полнота и качество выполнения программы практики. Кроме этого, в отзыве приводятся сведения об уровне освоения обучающимся общекультурных, профессиональных компетенций. Руководитель практики от профильной организации оценивает работу обучающегося и выставляет оценку за практику по пятибалльной шкале на титульном листе отчета по практике.

Практика завершается зачетом с оценкой (дифференцированным зачетом). Зачет с оценкой (дифференцированный зачет) по итогам прохождения практики обучающимся проводится на основании оформленного в соответствии с требованиями отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики от профильной организации.

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. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И. Б. Рыжков. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 224 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/30202> (дата обращения: 11.03.2019)

2. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. – Москва : Дашков и К, 2014. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021626.html> (дата обращения: 11.03.2019)

3. Аксенова, К. В. Основы научных исследований : учебное пособие / К. В. Аксенова, В. Е. Громов, Ю. Ф. Иванов ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2016. – URL: <http://library.sibsiu.ru>.

4. Чиченев, Н. А. Методы исследования процессов обработки металлов давлением: экспериментальная механика : учебное пособие для вузов / Н. А. Чиченев, А. Б. Кудрин, П. И. Полухин. – Москва : Metallurgia, 1977. – 310 с.

5. Технология плазмометаллургического производства наноматериалов в двух томах : учебное пособие для вузов. Т. 1 : Основы проектирования плазмометаллургических реакторов и процессов / Г. В. Галевский, Т. В. Киселева, О. А. Полях, В. В. Руднева. – Москва : Флинта, Наука, 2008. – 227 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Аренс, В. Ж. Азбука исследователя (методология постановки и проведения исследований) / В. Ж. Аренс. – Москва : Интернет Инжиниринг, 2006. – 212 с.

2. Соловьев, В. П. Организация эксперимента : учебное пособие для вузов / В. П. Соловьев, Е. М. Богатов. – Старый Оскол : ТНТ, 2013. – 253 с.

3. Баптизманский, В. И. Основы научных исследований в черной металлургии : учебное пособие для вузов / В. И. Баптизманский, Г. А. Воловик, Б. И. Емлин [и др.] ; под ред. Ю. Н. Яковлева. – Киев ; Донецк : Вища школа, 1985. – 205 с.

4. Князев, С. В. Моделирование и оптимизация технологических процессов : учебное пособие [предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.02, 22.04.02 "Металлургия"] / С. В. Князев, А. А. Усольцев ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2016. – URL: <http://library.sibsiu.ru>.

5. Фастыковский, А. Р. Совмещенные процессы, использующие резервные силы трения в очаге деформации при прокатке : монография / А. Р. Фастыковский. – Новокузнецк : НПК, 2007. – 246 с.

6. Гихман, И. И. Теория вероятности и математическая статистика : учебное пособие для вузов / И. И. Гихман. – Киев : Вища школа, 1979. – 408 с.

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

7 Электронно-библиотечная система elibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

8 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, «Программное обеспечение «Руконтекст», 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, Microsoft Windows 7.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

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

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

3 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – 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 (база) практики включает измерительные и вычислительные комплексы, лаборатории, специально оборудованные кабинеты, учебные аудитории, компьютерные классы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ и т.д., а также производственные площадки профильных организаций, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ООП, предоставляемые профильными организациями на основе заключенных договоров с СибГИУ.

Программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия».

Составитель:

к.т.н., доцент,
доцент кафедры ОМД и М.
ЕВРАЗ ЗСМК

М.В.Филиппова

Программа практики рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ОМДиМ. ЕВРАЗ ЗСМК, протокол № 5-18 от «20» марта 2019 г.

Зав. кафедрой ОМДиМ.
ЕВРАЗ ЗСМК
д.т.н.

А.Р. Фастыковский

Согласована:

Директор Центра стратегического
партнерства и практик

И.С. Кузнецов

Старший методист
методического отдела

инициалы, фамилия

Приложение А

Аннотация программы Научно-исследовательской работы по направлению подготовки 22.03.02 – Metallургия (профиль «Metallургия») форма обучения – очная

1 Цели и задачи практики

Целью практики является:

– развитие у обучающихся навыков научно-исследовательской деятельности и формирование способностей к проведению научно-исследовательских работ.

Задачами практики являются:

– закрепление обучающимися имеющихся теоретических знаний изучаемых дисциплин и их применение для решения практических задач;

– развитие практических навыков в проведении научных исследований, анализе полученных результатов и выработке рекомендаций по совершенствованию того или иного вида деятельности;

– совершенствование методических навыков обучающихся в самостоятельной работе с источниками информации и программно-техническими средствами;

– освоение дополнительного теоретического материала и накопление практического опыта при решении технических и технологических задач.

2 Место практики в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Практика относится к вариативной части Блока 2. Практики ООП по направлению подготовки 22.03.02 «Metallургия».

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Способы проведения практики:

– стационарная;

– выездная.

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

– Metallургия черных металлов;

– Производство цветных металлов;

– Литейное и сварочное производство;

– Организация научных исследований.

– Обработка металлов давлением.

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:

- Теория и технология производства ферросплавов;
- Metallургия тяжелых цветных металлов;
- Технология прокатного производства;

прохождении преддипломной практики, а также необходимы для последующей подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

– общекультурные компетенции:

| Код и наименование ОК | Планируемые результаты обучения |
|--|--|
| ОК-5. способностью к самоорганизации и самообразованию | Знать: принципы самоорганизации и самообразования; Уметь: самостоятельно организовать свою деятельность и изучать различные вопросы; Владеть основными приемами самоорганизации и самообразования. |

– профессиональные компетенции:

| Код и наименование ПК | Планируемые результаты обучения |
|---|--|
| ПК-1. способностью к анализу и синтезу | Знать: приемы анализа и синтеза; Уметь: анализировать и синтезировать информацию; Владеть: способностью к анализу и синтезу; |
| ПК-4. готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы | Знать: основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы; Уметь: использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы; Владеть: основными понятиями, законами и моделями термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы; |

4 Объем практики

| | | |
|---|------------------------|------------|
| Семестр / курс | 6 семестр | |
| Количество недель | 8 недель | |
| Форма промежуточной аттестации | зачет с оценкой | |
| Трудоёмкость | <i>академ. час.</i> | 432 |
| | <i>зачетных единиц</i> | 12 |
| Лекции, <i>академ. час.</i> | <i>0</i> | |
| Лабораторные работы, <i>академ. час.</i> | <i>0</i> | |
| Практические работы, <i>академ. час.</i> | <i>0</i> | |
| Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i> | <i>0</i> | |
| Консультации, <i>академ. час.</i> | <i>8</i> | |
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i> | <i>424</i> | |

| | |
|-------------------------------|---|
| Контроль, <i>академ. час.</i> | 0 |
|-------------------------------|---|

5 Краткое содержание практики

В структуре практики выделяются следующие основные разделы (темы): Методические основы проведения экспериментальных исследований. Организация и планирование научно-исследовательской работы. Поиск, накопление и обработка научной информации. Основы теории подобия и моделирование процессов и объектов. Эксперимент и обработка результатов экспериментального исследования. Анализ результатов экспериментального исследования, формулирование выводов. Оформление результатов научной работы.

6 Составитель:

к.т.н., доцент,
доцент кафедры ОМД и М.
ЕВРАЗ ЗСМК

М.В.Филиппова