

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
Кафедра материаловедения, литейного и сварочного производства

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ И.В. Зоря  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **Научно-исследовательской работы**

наименование учебной дисциплины

**22.03.02 «Металлургия»**

код и наименование направления подготовки (специальности)

**Металлургия сварочного производства**

наименование направленности (профиля)

**Квалификация выпускника**

**Бакалавр**

наименование

**Форма обучения**

**Очная**

очная, очно-заочная, заочная

**Срок обучения 4 года**

**Год начала подготовки 2019**

**Новокузнецк**

**2019**

## 1 Цели и задачи научно-исследовательской работы

Основная цель состоит в том, что бы бакалавр после завершения выполнения научно-исследовательской работы (НИР) мог самостоятельно, квалифицированно решить весь комплекс вопросов в области металлургического производства применительно к конкретному предприятию; проводить научные исследования по разработке новых технологий и на базе их разрабатывать оптимальные технологические решения.

**Задачи:** Подготовка бакалавра к постановке, организации и проведению научно-исследовательских работ с целью экономии энергетических и материальных ресурсов, совершенствования эффективности технологических процессов. Выработка правильного понимания роли научного фактора, достижения науки в технике и технологии, который становится решающим с точки зрения повышения производительности и качества процессов инженерной защиты, снижении энергоемкости, материалоемкости и увеличение эффективности в области металлургического производства.

## 2 Место НИР в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

НИР относится к вариативной части **Блока 2**. ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

**Вид:** производственная практика.

**Тип:** научно-исследовательская работа.

**Способы проведения:**

– стационарная; выездная

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

– Организация научных исследований;

– Литейное и сварочное производство;

– Металлургия черных металлов;

- Технология сварочных процессов плавлением;

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:

– Технологические основы сварочных процессов;

– Технология сварки давлением.

прохождении технологической практики, а также (или) необходимы для последующей подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

### 3 Формы проведения НИР

НИР проводится в следующей форме: дискретно.

### 4 Место проведения НИР

НИР осуществляется в Сибирском государственном индустриальном университете и других предприятиях, а также за пределами г.Новокузнецка.

Объекты НИР: кафедра МЛСП, НПЦ «Сварочные процессы и технологии» и т.д..

НИР 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 НИР

Процесс прохождения НИР направлен на формирование следующих компетенций:

#### – общекультурные компетенции:

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОК-5. <i>способностью к самоорганизации и самообразованию</i>	– знать: сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес; значение своей профессии в формировании гармоничного, экономически процветающего и политически стабильного государства; – уметь: ориентироваться в общих вопросах бытия, познания, ценностей и смысла жизни, профессиональной деятельности; приводить примеры, подтверждающие значимость выбранной профессии; – владеть: навыками моделирования профессиональной деятельности по ее видам, осуществлять профессиональную деятельность по стандартам, самоопределяться в профессии.

#### – профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-1. <i>способностью к анализу и синтезу</i>	– знать: приемы анализа и синтеза; – уметь: анализировать и синтезировать информацию; – владеть: способностью к анализу и синтезу.
ПК-4. <i>готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы</i>	– 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.

## 6 Объем и содержание НИР

НИР 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 НИР

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

### Содержание НИР

**Раздел 1.** Патентно-информационная проработка. Постановка задачи и цели исследований.

Патентный поиск по реферативным журналам, открытиям и изобретениям, специализированным журналам отрасли по пяти странам (Россия, США, Германия, Великобритания, Франция). Глубина поиска 15 лет. Литературный обзор, отчет о патентных исследованиях.

**Раздел 2.** Организация и проведение научных исследований.

Общий алгоритм организации, проведение научных исследований и практического использования их результатов. Выбор темы исследования. Изучение состояния вопроса. Составление плана исследования. Выбор методик и проведение экспериментов. Анализ, обработка, представление и обсуждение результатов.

**Раздел 3.** Экспериментальные исследования.

Проведение лабораторных экспериментов, аналитический контроль результатов, обработка результатов (статьи, тезисы докладов на конференции).

**Раздел 4.** Разработка моделей и методик исследования процессов и материалов.

На основании системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов. Разработка на их основе методов экспериментальных исследований. Статьи, тезисы докладов на конференции.

**Раздел 5.** Отчет по научным исследованиям, графическое и формульное представление результатов экспериментов.

Структура отчета: состояние вопроса; описание экспериментальной установки и методики проведения эксперимента; результаты исследования, обработка результатов; обсуждения и выводы. Графические материалы. Заявка на патент, статьи, тезисы докладов на конференции.

Примерный перечень тем НИР:

- Особенности сварки под флюсом ответственных металлоконструкций;
- Анализ способов сварки и наплавки стальных металлоконструкций;
- Анализ способов сварки железнодорожных рельсов и их термообработка;
- Анализ методов контроля качества сварных соединений.

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

При самостоятельном освоении бакалаврами материала согласно тематике проводится еженедельное рассмотрение экспериментальных данных, позволяющее выявить глубину освоения бакалаврами пройденного материала и эффективность результатов исследования.

Для углубленного изучения конкретного раздела НИР является обязательным написание литературного обзора, отчета о патентно-информационном исследовании, оформления презентаций, публикация статей и тезисов докладов на конференциях.

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

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

- титульный лист;
- задание на НИР;
- содержание;
- основную часть;
- список использованной литературы;
- приложения.

Титульный лист является первой страницей отчета по НИР. Титульный лист заполняется обучающимся по строго определенным пра-

вилам машинописным способом и подписывается обучающимся, руководителем НИР от профильной организации и руководителем НИР от кафедры после прохождения обучающимся НИР.

Бланк задания выдается обучающемуся руководителем НИР от кафедры до начала прохождения НИР.

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 НИР, методическими указаниями по прохождению НИР, разработанными на кафедре. Разделы (подразделы) основной части отчета по НИР включают в себя краткое изложение собранных в профильной организации материалов в соответствии с перечнем вопросов, подлежащих изучению согласно программе НИР.

Список использованной литературы содержит перечень литературы, использованной при написании отчета по НИР. 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 НИР, 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 НИР прилагается **отзыв о прохождении** НИР обучающимся, подписанный руководителем НИР от профильной организации и заверенный печатью отдела кадров (цеха, лаборатории). В отзыве о прохождении НИР руководителем НИР от профильной организации указываются виды работ, выполняемые обучающимся в период НИР, 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 НИР. Кроме этого, в отзыве приводятся сведения об уровне освоения обучающимся *общекультурных и профессиональных компетенций*. Руководитель НИР от профильной организации оценивает работу обучающегося и выставляет оценку за НИР по пятибалльной шкале на титульном листе отчета по НИР.

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

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

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

### **а) основная литература:**

1. Чернышов, Г. Г. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением : учебное пособие / Г. Г. Чернышов, Д. М. Шашин. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1342-3. — URL: <http://e.lanbook.com/book/12938> (дата обращения: 26.03.2019).
2. Еланский, Г.Н. Основы производства и обработки металлов : учебник для вузов / Г. Н. Еланский, Б. В. Линчевский, А. А. Кальменев. – Москва : МГВМИ, 2005. – 417 с.
3. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / Г. П. Фетисов, М. Г. Карпман, В. М. Матюнин [и др.]; под ред. Г. П. Фетисова. – Москва : Высшая школа, 2000. – 638 с.

### **б) дополнительная литература**

1. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / Г. П. Фетисов, М. Г. Карпман, В. М. Матюнин [и др.]; под ред. Г.П. Фетисова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Высшая школа, 2005. – 862 с. : ил.
2. Райков, С. В. Влияние технологических факторов на свойства металлов и сплавов : учебное пособие для вузов / С. В. Райков, Е. С. Ващук ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2014. – URL: <http://library.sibsiu.ru>.
3. Виноградов, В. М. Основы сварочного производства : учебное пособие для вузов / В. М. Виноградов, А. А. Черепяхин, Н. Ф. Шпунькин. – Москва : Академия, 2008. – 270 с.
4. Зайцев, Г. Н. История техники и технологий : учебник для вузов / Г. Н. Зайцев, В. К. Федюкин, С. А. Атрошенко. – Санкт-Петербург : Политехника, 2007. – 415 с.
5. Технология металлов / Б. В. Кнорозов [ и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Металлургия, 1978. – 879 с.
6. Материаловедение и технология материалов : учебник для вузов / В. Т. Жадан [и др.]. – Москва : Металлургия, 1994. – 623 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:** ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», WinRAR 3.6, 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7 Профессиональная.

**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 НИР

*Материально-техническое обеспечение (база) НИР 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..*

Программа НИР составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Составитель:

к.т.н., доцент

С.В.Князев

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры материаловедения, литейного и сварочного производства, протокол № 17 от «26» марта 2019 г.

Зав. кафедрой МЛСП

Н.А.Козырев

Согласовано:

Директор Центра стратегического партнерства и практик

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Старший методист  
методического отдела

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

## Приложение А

### Аннотация

#### рабочей программы научно-исследовательской работы

наименование учебной дисциплины

по направлению подготовки (специальности)

22.03.02 «Металлургия»

код и наименование направления подготовки (специальности)

(направленность (профиль) «Металлургия сварочного производства»)

форма обучения – очная

### 1 Цели и задачи научно-исследовательской работы

Основная цель состоит в том, что бы бакалавр после завершения выполнения научно-исследовательской работы (НИР) мог самостоятельно, квалифицированно решить весь комплекс вопросов в области металлургического производства применительно к конкретному предприятию; проводить научные исследования по разработке новых технологий и на базе их разрабатывать оптимальные технологические решения.

Задачи: Подготовка бакалавра к постановке, организации и проведению научно-исследовательских работ с целью экономии энергетических и материальных ресурсов, совершенствования эффективности технологических процессов. Выработка правильного понимания роли научного фактора, достижения науки в технике и технологии, который становится решающим с точки зрения повышения производительности и качества процессов инженерной защиты, снижении энергоемкости, материалоемкости и увеличение эффективности в области металлургического производства.

### 2 Место НИР в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

НИР относится к вариативной части **Блока 2**. ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

**Вид:** производственная практика.

**Тип:** научно-исследовательская работа.

**Способы проведения:**

– стационарная; выездная

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

– Организация научных исследований;

– Литейное и сварочное производство;

– Технология сварочных процессов плавлением;

– Металлургия черных металлов.

Знания, умения и навыки, полученные и закрепленные в рамках практики, позволяют добиться необходимого уровня освоения ООП. При прохождении практики обучающиеся формируют и развивают свои прак-

тические умения, навыки, профессиональные компетенции. Компетенции, приобретенные в результате прохождения практики, используются в дальнейшем при изучении учебных дисциплин:

- Технологические основы сварочных процессов;
- Технология сварки давлением;

прохождении технологической практики, а также (или) необходимы для последующей подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

### 3 Планируемые результаты обучения при прохождении НИР

Процесс прохождения НИР направлен на формирование следующих компетенций:

#### – общекультурные компетенции:

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОК-5. <i>способность к самоорганизации и самообразованию</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес; значение своей профессии в формировании гармоничного, экономически процветающего и политически стабильного государства;</li> <li>– уметь: ориентироваться в общих вопросах бытия, познания, ценностей и смысла жизни, профессиональной деятельности; приводить примеры, подтверждающие значимость выбранной профессии;</li> <li>– владеть: навыками моделирования профессиональной деятельности по ее видам, осуществлять профессиональную деятельность по стандартам, самоопределяться в профессии.</li> </ul>

#### – профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-1. <i>способностью к анализу и синтезу</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: приемы анализа и синтеза;</li> <li>– уметь: анализировать и синтезировать информацию;</li> <li>– владеть: способностью к анализу и синтезу.</li> </ul>
ПК-4. <i>готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы;</li> <li>– уметь: использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы;</li> <li>– владеть: основными понятиями, законами и моделями термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы.</li> </ul>

### 4 Объем НИР

Семестр / курс	<b>6 семестр</b>
Количество недель	<b>8 недель</b>
Форма промежуточной аттестации	<b>зачет с оценкой</b>

Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>432</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>12</b>
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

## **5 Краткое содержание НИР**

В структуре НИР выделяются следующие основные разделы (темы):

**Раздел 1.** Патентно-информационная проработка. Постановка задачи и цели исследований.

**Раздел 2.** Организация и проведение научных исследований.

**Раздел 3.** Экспериментальные исследования.

**Раздел 4.** Разработка моделей и методик исследования процессов и материалов.

**Раздел 5.** Отчет по научным исследованиям, графическое и формульное представление результатов экспериментов.

## **6 Составитель:**

к.т.н., доцент кафедры МЛСП

С.В.Князев