

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  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## **ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Научно-исследовательская практика

15.06.01 - Машиностроение

Сварка, родственные процессы и технологии

Квалификация выпускника  
Исследователь. преподаватель - исследователь

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения 4 года

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк  
2020

## 1 Цели и задачи практики

Целями практики являются:

- обучение аспирантов общим основам организации и проведения научно-исследовательских работ, ознакомление аспиранта с техникой научно-исследовательского эксперимента и современной научно-исследовательской базой университета и передовых промышленных предприятий, установление взаимосвязи тематики исследовательских работ и их актуальности со спецификой производства.

Задачами практики являются:

- подготовка аспирантов к постановке, организации и проведению научно-исследовательских работ;
- выработка правильного понимания роли научного фактора, достижения науки в технике и технологии, который становится решающим с точки зрения повышения производительности и материалоемкости и увеличение эффективности в решении природоохранных задач;
- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы и подбор необходимых материалов для выполнения квалификационной работы (диссертации).

## 2 Место практики в структуре ООП по направлению подготовки

Научно-исследовательская практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2. Практики ООП по направлению подготовки (специальности) 15.06.01 «Машиностроение».

**Вид практики: Научно-исследовательская практика.**

**Способы проведения практики:**

- выездная;
- стационарная.

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

- Конкурсное и грантовое сопровождение научно-исследовательской деятельности.

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 (прохождении других видов практик):

- Теория сварочных процессов;
- Теоретические основы восстановления деталей и машин.

а также (или) необходимы для последующей подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

### **3 Формы проведения практики**

Форма проведения практики: дискретно: по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики

### **4 Место проведения практики**

Практика осуществляется в на кафедре в научных подразделениях вуза (лабораториях, центрах, отделах и т.д.), а также в сторонних организациях, предприятиях и учреждениях, осуществляющих научно-исследовательскую деятельность, на которых возможно изучение технологических процессов и сбор материалов, связанных с выполнением диссертационной работы

Объекты практики: кафедры ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»

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:

#### **– Общепрофессиональные компетенции**

<b>Код и наименование ОПК</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ОПК-4: способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения	– 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: критически оценивать результаты экспериментальных исследований и делать выводы. – владеть: способностью проявлять инициативу в области научных исследований.

#### **– Профессиональные компетенции**

<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-2: способностью планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: основные закономерности формирования и методики расчета химического состава наплавленного металла.</li> <li>– уметь: обоснованно выбирать технологический процесс наплавки и наплавочное оборудование.</li> <li>– владеть: методами аналитического и экспериментального исследования.</li> </ul>
ПК-5: способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: методы исследования и информационно-коммуникационных технологий.</li> <li>– уметь: использовать современные методы исследований и информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</li> <li>– владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями.</li> </ul>

### **– Универсальные компетенции**

<b>Код и наименование УК</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: современные научные достижения в области профессиональной деятельности.</li> <li>– уметь: использовать современные методы исследований при решении исследовательских и практических задач.</li> <li>– владеть: методами генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач.</li> </ul>
УК-3: готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: организацию, постановку и проведение научно-исследовательских работ в сфере обеспечения экологической и промышленной безопасности.</li> <li>– уметь: организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной сфере.</li> <li>– владеть: проблемами прогнозирования рисков, новых технологий.</li> </ul>

### **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		<b>ИТОГО</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Форма промежуточной аттестации			<i>семестр</i>	<i>семестр</i>	<i>семестр</i>	<i>семестр</i>	<i>семестр</i>	<i>семестр</i>
			<i>зачет с оценкой</i>	<i>зачет с оценкой</i>	<i>зачет с оценкой</i>	<i>зачет с оценкой</i>	<i>зачет с оценкой</i>	<i>зачет с оценкой</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>1116</b>	144	180	108	108	288	288
	<i>зачетных единиц</i>	<b>31</b>	4	5	3	3	8	8
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0	0	0	0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0	0	0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0	0	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>12</b>	2	2	2	2	2	2
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>1104</b>	142	178	106	106	286	286
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0	0	0	0	0

### Содержание практики

**Раздел 1 Аналитический обзор технологий;**

**Раздел 2 Экспериментальные расчеты и компьютерное моделирование;**

**Раздел 3 Лабораторные исследования сварочных процессов;**

**Раздел 4 Лабораторные исследования сварочных процессов и обработка результатов;**

**Раздел 5 Исследование полученных лабораторных закономерностей;**

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

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

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 универсальных, общепрофессиональных и 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 Специальные методы сварки и пайки : учебник для вузов / В.А. Фролов, В.В. Пешков, А.Б. Коломенский и др. ; под ред. В.А. Фролова. – Москва : ИНТЕРМЕТ ИНЖИНИРИНГ, 2003. – 183 с. : ил.;

2 Гладков, Э.А. Управление процессами и оборудованием при сварке : учебное пособие для вузов / Э.А. Гладков. – Москва : Academia, 2006. – 430 с. : ил. – (Высшее профессиональное образование).;

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. : ил. – (Высшее профессиональное образование).;

4 Кукин, П.П. Анализ и оценка риска производственной деятельности : учебное пособие / Кукин П.П., Шлыков В.Н., Пономарев Н.Л., Сердюк Н.И. – Москва : Абрис, 2012. – 327 с. – ISBN 978-5-4372-

0048-3. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200483.html>  
(дата обращения: 18.03.2020).

**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 Чернышов, Г. Г. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением / Г.Г. Чернышов, Д.М. Шашин. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 464 с. – ISBN 978-5-8114-1342-3. – URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=12938](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=12938) (дата обращения: 18.03.2020);

3 Волхонов, В. И. Основы технологии сварки : учебное пособие. – Москва : Альтаир-МГАВТ, 2007. – 87 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430021> (дата обращения: 18.03.2020);

4 Федосов, С.А. Основы технологии сварки : учебное пособие / Федосов С.А., Оськин И.Э. – Москва : Машиностроение, 2017. – 125 с. – ISBN 978-5-9909179-3-4. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990917934.html> (дата обращения: 18.03.2020).

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

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

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

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

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

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 – ]. – URL: <http://uisrussia.msu.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 // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 ? ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 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;

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

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

- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7.

#### **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 (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 15.06.01 «Машиностроение».

Составитель(и):

д.т.н., профессор кафедры МЛСП  
к.т.н. доцент кафедры МЛСП

Н.А. Козырев  
А.А. Усольцев

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 20 от «10» февраля 2020 г.

Зав. кафедрой МЛСП

Н.А. Козырев

Согласована:

Старший методист  
методического отдела

\_\_\_\_\_

## Приложение А

### Аннотация программы практики «Научно-исследовательская практика» по направлению подготовки 15.06.01 - Машиностроение

(направленность (профиль) «Сварка, родственные процессы и технологии»)  
форма обучения – Очная форма

#### 1 Цели и задачи практики

Целями практики являются:

- обучение аспирантов общим основам организации и проведения научно-исследовательских работ, ознакомление аспиранта с техникой научно-исследовательского эксперимента и современной научно-исследовательской базой университета и передовых промышленных предприятий, установление взаимосвязи тематики исследовательских работ и их актуальности со спецификой производства.

Задачами практики являются:

- подготовка аспирантов к постановке, организации и проведению научно-исследовательских работ;
- выработка правильного понимания роли научного фактора, достижения науки в технике и технологии, который становится решающим с точки зрения повышения производительности и материалоемкости и увеличение эффективности в решении природоохранных задач;
- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы и подбор необходимых материалов для выполнения квалификационной работы (диссертации).

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

Научно-исследовательская практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2. Практики ООП по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение».

**Вид практики: Производственная практика.**

**Тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.**

**Способы проведения практики:**

- выездная;
- стационарная.

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

- Конкурсное и грантовое сопровождение научно-исследовательской деятельности.

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 сварочных процессов;
- Теоретические основы восстановления деталей и машин.

а также (или) необходимы для последующей подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

### **3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики**

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

#### **– Общепрофессиональные компетенции**

<b>Код и наименование ОПК</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ОПК-4: способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения	<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: критически оценивать результаты экспериментальных исследований и делать выводы.</li> <li>– владеть: способностью проявлять инициативу в области научных исследований.</li> </ul>

#### **– Профессиональные компетенции**

<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-2: способностью планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: основные закономерности формирования и методики расчета химического состава наплавленного металла.</li> <li>– уметь: обоснованно выбирать технологический процесс наплавки и наплавочное оборудование.</li> <li>– владеть: методами аналитического и экспериментального исследования.</li> </ul>

ПК-5: способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p>– знать: методы исследования и информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>– уметь: использовать современные методы исследований и информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>– владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями.</p>
---	---

### – Универсальные компетенции

Код и наименование УК	Планируемые результаты обучения
УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p>– знать: современные научные достижения в области профессиональной деятельности.</p> <p>– уметь: использовать современные методы исследований при решении исследовательских и практических задач.</p> <p>– владеть: методами генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач.</p>
УК-3: готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p>– знать: организацию, постановку и проведение научно-исследовательских работ в сфере обеспечения экологической и промышленной безопасности.</p> <p>– уметь: организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной сфере.</p> <p>– владеть: проблемами прогнозирования рисков, новых технологий.</p>

### 4 Объем практики

Семестр / курс		ИТОГО	3	4	5	6	7	8
Форма промежуточной аттестации			семестр	семестр	семестр	семестр	семестр	семестр
			зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой
Трудоёмкость	академ. час.	1116	144	180	108	108	288	288
	зачетных единиц	31	4	5	3	3	8	8
Лекции, академ. час.		0	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы, академ. час.		0	0	0	0	0	0	0
Практические работы, академ. час.		0	0	0	0	0	0	0
Курсовая работа / проект, академ. час.		0	0	0	0	0	0	0
Консультации, академ. час.		12	2	2	2	2	2	2
Самостоятельная работа, академ. час.		1104	142	178	106	106	286	286
Контроль, академ. час.		0	0	0	0	0	0	0

## **5 Краткое содержание практики**

В структуре практики выделяются следующие основные разделы (темы):

**Раздел 1 Аналитический обзор технологий;**

**Раздел 2 Экспериментальные расчеты и компьютерное моделирование;**

**Раздел 3 Лабораторные исследования сварочных процессов;**

**Раздел 4 Лабораторные исследования сварочных процессов и обработка результатов;**

**Раздел 5 Исследование полученных лабораторных закономерностей;**

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

## **6 Составитель(и):**

Козырев Николай Анатольевич

Усольцев Александр Александрович