

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 ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

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 научно-исследовательской деятельности являются:

- способность аспиранта после завершения изучения данной дисциплины самостоятельно и квалифицированно проводить научные исследования по разработке новых технологий и на их базе разрабатывать организационно технические и технологические мероприятия, а также решать комплекс вопросов в области металлургии сварочного производства применительно к конкретному предприятию.

Задачами научно-исследовательской деятельности являются:

- Подготовка аспиранта к постановке, организации и проведению научно-исследовательских работ с целью экономии энергетических и материальных ресурсов, совершенствования эффективности процессов сварки и наплавки;
- 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 сварки и родственных процессах.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки

Научно-исследовательская деятельность относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 3. Научные исследования ООП по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение».

Научно-исследовательская деятельность основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися в рамках изучения следующих учебных дисциплин:

- Педагогика высшей школы;
- Психология профессиональной деятельности.
- Презентация результатов научных исследований.

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

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Общепрофессиональные компетенции**

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное
------------------------	---------------------------------	--------------------------------

		<b>испытание</b>
ОПК-1: способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: инновационные методы решения задач и методы моделирования</li> <li>– уметь: анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач.</li> <li>– владеть: навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Научно-исследовательская деятельность</p>
ОПК-1: способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: инновационные методы решения задач и методы моделирования</li> <li>– уметь: анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач.</li> <li>– владеть: навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>
ОПК-2: способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: математические, физические, конструкторские методы при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники.</li> <li>– уметь: проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования; критически оценивать данные и делать выводы.</li> <li>– владеть: способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Научно-исследовательская деятельность</p>
ОПК-2: способностью	– знать: математические,	Подготовка научно-

<p>формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники</p>	<p>физические, конструкторские методы при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники.  – уметь: проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования; критически оценивать данные и делать выводы.  – владеть: способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание.</p>	<p>квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>
<p>ОПК-3: способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы</p>	<p>– знать: математические методы прогнозирования.  – уметь: представлять и защищать научные гипотезы.  – владеть: способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы.</p>	<p>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>
<p>ОПК-5: способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов</p>	<p>– знать: математические методы получения и обработки результатов исследования.  – уметь: планировать и проводить экспериментальные исследования.  – владеть: способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели.</p>	<p>Научно-исследовательская деятельность</p>
<p>ОПК-6: способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций</p>	<p>– знать: организацию, постановку и проведение научно-исследовательских работ по разработке новых технологий в области сварки и родственных процессов.  – уметь: профессионально излагать результаты своих</p>	<p>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>

	исследований. – владеть: способностью представлять результаты своих исследований в виде научных публикаций.	
--	--	--

### – Профессиональные компетенции

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
ПК-1: способностью на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования сварочных процессов	– знать: методы математического моделирования и описания процессов при сварке. – уметь: обоснованно выбирать математические модели сварочных процессов. – владеть: методами прогнозирования сварочных процессов.	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
ПК-2: способностью планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	– знать: основные закономерности формирования и методики расчета химического состава наплавленного металла. – уметь: проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования. – владеть: современными аналитическими и имитационными методами исследований свойств сварных и наплавочных материалов.	Научно-исследовательская деятельность
ПК-4: способностью анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в сварных швах	– знать: закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в сварных швах. – уметь: проводить анализ фазовых равновесий и кинетики превращений в сварных швах. – владеть: методами анализа фазовых равновесий и кинетики превращений в сварных	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук



Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	4920	630	1316	558	812	414	704	486	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук									
Лекции, <i>академ. час.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>	16	0	0	0	0	0	0	0	16
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	524	0	0	0	0	0	0	0	524
Контроль, <i>академ. час.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Содержание дисциплины

### Раздел 1. Научно-исследовательская деятельность

**Тема 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.)

**Тема 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.)

**Тема 3. Экспериментальные исследования.** (Проведение лабораторных экспериментов, аналитический контроль результатов, обработка результатов (статьи, тезисы докладов на конференции)).

**Тема 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.)

**Тема 5. Вероятностно-статистический анализ и обработка экспериментальных данных.** (Сравнение и определений однородности дисперсий нормальных генеральных совокупностей.)

Сравнение математических ожиданий нормальных генеральных совокупностей по выбранным средним. Сравнение выборочной средней с гипотетической генеральной средней. Связь между двусторонней критической областью и доверительным интервалом. Определение значимости различия между параметрами зависимых нормальных случайных величин. Непараметрические критерии. Построение и анализ таблицы распределения (вариационного ряда). Исключение «промахов». Вычисление выборочных точечных и интервальных оценок генеральных параметров. Проверка гипотезы согласия эмпирического закона распределения с нормальным. Определение статистической погрешности среднего. Статьи, тезисы докладов на конференции.)

**Тема 6. Внедрение результатов исследований.** (Пилотные, опытные, опытно-промышленные испытания экспериментальных данных, внедрение.)

**Тема 7. 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.)

**Раздел 2. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.**

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ.час
	<i>Отсутствуют</i>	
<b>Итого:</b>		<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ.час
Раздел 1.	Патентно-информационная проработка. Постановка задачи и цели исследований.	18
Раздел 1.	Организация и проведение научных исследований	16
Раздел 1.	Экспериментальные исследования	18
Раздел 1.	Разработка моделей и методик исследования процессов и материалов	16
Раздел 1.	Вероятностно-статистический анализ и обработка экспериментальных данных	18
Раздел 1.	Внедрение результатов исследований	16
Раздел 1.	Отчет по научным исследованиям, графическое и формульное	18



	представление результатов экспериментов	
Раздел 2.	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	16
<b>Итого:</b>		<b>136</b>

## 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
<b>Итого:</b>		<b>0</b>

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
<b>Итого:</b>		<b>0</b>

## 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1; Раздел 2.	1. Подготовка к практическому занятию.	4824
Раздел 1; Раздел 2.	1. Подготовка к текущему контролю.	620
<b>Итого:</b>		<b>5444</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской деятельности

### а) основная литература:

1 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).;

2 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).;

3 Козырев, Н. А. Ручная дуговая сварка : учебное пособие для вузов / Н. А. Козырев, Р. Е. Крюков, С. Г. Рудаков ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2015. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=70&lngEdition=3043&lngFile=3000&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles> (дата обращения: 18.03.2020);

4 Квагинидзе, В.С. Технология металлов и сварка : учебное пособие. – Москва : Горная книга, 2004. – с. – ISBN 5-7418-0348-2. –

URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741803482.html> (дата обращения: 18.03.2020).

**б) дополнительная 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 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.;

3 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);

4 Федосов, С.А. Основы технологии сварки : учебное пособие / Федосов С.А., Оськин И.Э. – Москва : Машиностроение, 2014. – 125 с. – ISBN 978-5-94275-570-6. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755706.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.

**11 Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской деятельности**

Материально-техническое обеспечение (база) научно-исследовательской деятельности 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 научно-исследовательской деятельности 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 дисциплины «НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» по направлению подготовки 15.06.01 - Машиностроение

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

#### 1 Цели и задачи дисциплины

Целями научно-исследовательской деятельности являются:

- способность аспиранта после завершения изучения данной дисциплины самостоятельно и квалифицированно проводить научные исследования по разработке новых технологий и на их базе разрабатывать организационно технические и технологические мероприятия, а также решать комплекс вопросов в области металлургии сварочного производства применительно к конкретному предприятию.

Задачами научно-исследовательской деятельности являются:

- Подготовка аспиранта к постановке, организации и проведению научно-исследовательских работ с целью экономии энергетических и материальных ресурсов, совершенствования эффективности процессов сварки и наплавки;
- 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 сварки и родственных процессах.

#### 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки

Научно-исследовательская деятельность относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 3. Научные исследования ООП по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение».

Научно-исследовательская деятельность основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися в рамках изучения следующих учебных дисциплин:

- Педагогика высшей школы;
- Психология профессиональной 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):

– Презентация результатов научных исследований.

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

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Общепрофессиональные компетенции

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
ОПК-1: способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: инновационные методы решения задач и методы моделирования</li> <li>– уметь: анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач.</li> <li>– владеть: навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции.</li> </ul>	Научно-исследовательская деятельность
ОПК-1: способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: инновационные методы решения задач и методы моделирования</li> <li>– уметь: анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач.</li> <li>– владеть: навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции.</li> </ul>	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
ОПК-2: способностью	– знать: математические,	Научно-

<p>формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники</p>	<p>физические, конструкторские методы при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники.  – уметь: проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования; критически оценивать данные и делать выводы.  – владеть: способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание.</p>	<p>исследовательская деятельность</p>
<p>ОПК-2: способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники</p>	<p>– знать: математические, физические, конструкторские методы при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники.  – уметь: проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования; критически оценивать данные и делать выводы.  – владеть: способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание.</p>	<p>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>
<p>ОПК-3: способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы</p>	<p>– знать: математические методы прогнозирования.  – уметь: представлять и защищать научные гипотезы.  – владеть: способностью формировать и аргументировано представлять научные</p>	<p>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>

	гипотезы.	
ОПК-5: способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: математические методы получения и обработки результатов исследования.</li> <li>– уметь: планировать и проводить экспериментальные исследования.</li> <li>– владеть: способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели.</li> </ul>	Научно-исследовательская деятельность
ОПК-6: способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: организацию, постановку и проведение научно-исследовательских работ по разработке новых технологий в области сварки и родственных процессов.</li> <li>– уметь: профессионально излагать результаты своих исследований.</li> <li>– владеть: способностью представлять результаты своих исследований в виде научных публикаций.</li> </ul>	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

### – Профессиональные компетенции

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
ПК-1: способностью на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования сварочных процессов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: методы математического моделирования и описания процессов при сварке.</li> <li>– уметь: обоснованно выбирать математические модели сварочных процессов.</li> <li>– владеть: методами прогнозирования сварочных процессов.</li> </ul>	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
ПК-2: способностью планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: основные закономерности формирования и методики расчета химического состава наплавленного металла.</li> <li>– уметь: проводить</li> </ul>	Научно-исследовательская деятельность



делать выводы	аналитические, имитационные и экспериментальные исследования. – владеть: современными аналитическими и имитационными методами исследований свойств сварных и наплавочных материалов.	
ПК-4: способностью анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в сварных швах	– знать: закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в сварных швах. – уметь: проводить анализ фазовых равновесий и кинетики превращений в сварных швах. – владеть: методами анализа фазовых равновесий и кинетики превращений в сварных швах.	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
ПК-5: способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	– знать: методы исследования и информационно-коммуникационных технологий. – уметь: использовать современные методы исследований и информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. – владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями.	Научно-исследовательская деятельность

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Научно-исследовательская деятельность относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 3. Научные исследования ООП по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение».

Научно-исследовательская деятельность основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися в рамках изучения следующих учебных дисциплин:

- Педагогика высшей школы;
- Психология профессиональной деятельности.

– Презентация результатов научных исследований.  
а также (или) необходимы для последующей подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	1	2	3	4	5	6	7	8
Форма промежуточной аттестации			семестр	семестр	семестр	семестр	семестр	семестр	семестр	семестр
		зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой
Трудоёмкость	академ. час.	5580	648	1332	576	828	432	720	504	540
	зачетных единиц	155	18	37	16	23	12	20	14	15
Научно-исследовательская деятельность										
Лекции, академ. час.		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы, академ. час.		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические работы, академ. час.		136	18	16	18	16	18	16	18	0
Курсовая работа / проект, академ. час.		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Консультации, академ. час.		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа, академ. час.		4920	630	1316	558	812	414	704	486	0
Контроль, академ. час.		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук										
Лекции, академ. час.		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы, академ. час.		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические работы, академ. час.		16	0	0	0	0	0	0	0	16
Курсовая работа / проект, академ. час.		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Консультации, академ. час.		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа, академ. час.		524	0	0	0	0	0	0	0	524
Контроль, академ. час.		0	0	0	0	0	0	0	0	0

### 5 Краткое содержание практики

В структуре дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

#### Раздел 1. Научно-исследовательская деятельность

Тема 1. Патентно-информационная проработка. Постановка задачи и цели исследований. Тема 2. Организация и проведение научных исследований.

Тема 3. Экспериментальные исследования. (

Тема 4. Разработка моделей и методик исследования процессов и материалов.

Тема 5. Вероятностно-статистический анализ и обработка экспериментальных данных.

Тема 6. Внедрение результатов исследований.

**Тема 7. Отчет по научным исследованиям, графическое и формульное представление результатов экспериментов.**

**Раздел 2. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.**

**6 Составитель(и):**

Козырев Николай Анатольевич

Усольцев Александр Александрович