


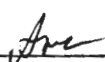


Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень подготовки кадров высшего образования) направления подготовки 15.06.01 Машиностроение на основании учебного плана направленности (профиля, специализации) 05.02.10 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки, одобренного Ученым советом университета протокол №10 «29» июня 2015 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение на основании учебного плана направленности (профиля, специализации) 05.02.07 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки, протокол №1 «31» августа 2015 г.

*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Е.И. Яцун

Разработчик программы  
канд.техн.наук, доцент \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Ю.А. Артеменко  
*(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)*

Согласовано:

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ В.Г. Макаровская

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ О.Ю. Прусова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность 05.02.10 Сварка, родственные процессы и технологии, одобренного Ученым советом университета протокол №10 «29» 06 2015 г. на заседании кафедры МТиО 31.08.2016г. №1

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Е.И. Яцун

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность 05.02.10 Сварка, родственные процессы и технологии, одобренного Ученым советом университета протокол №10 «29» 06 2015 г. на заседании кафедры МТиО 31.08.2017г. №2

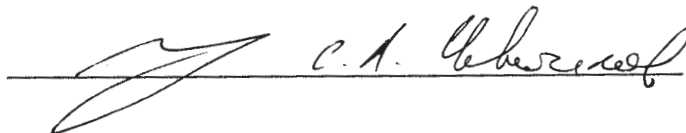
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Е.И. Яцун

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность 05.02.10 Сварка, родственные процессы и технологии, одобренного Ученым советом университета протокол № «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры МТиО 30.08.2018г. №1

И.О. Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ М.В. Голов С.А.

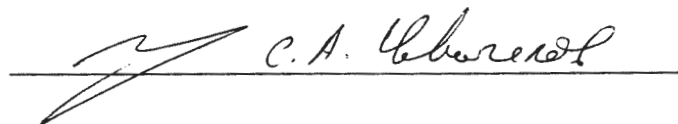
Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Сварка, родственные процессы и технологии» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол № 1 «30» 08 2019 г.

И.о. зав. кафедрой МТиО

  
\_\_\_\_\_ С.А. Чебурек

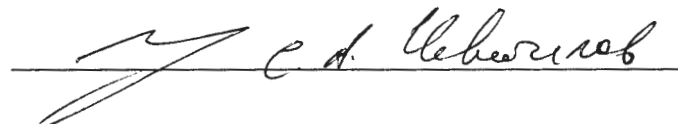
Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Сварка, родственные процессы и технологии» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол № 13 «06» 07 2020 г.

И.о. зав. кафедрой МТиО

  
\_\_\_\_\_ С.А. Чебурек

Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Сварка, родственные процессы и технологии» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол № 12 «30» 06 2021 г.

И.о. зав. кафедрой МТиО

  
\_\_\_\_\_ С.А. Чебурек

Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Сварка, родственные процессы и технологии» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол №    «  » \_\_\_\_\_ 201   г.

И.о. зав. кафедрой МТиО

\_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Сварка, родственные процессы и технологии» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол №    «  » \_\_\_\_\_ 201   г.

И.о. зав. кафедрой МТиО

\_\_\_\_\_

# **1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

## **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Научно-исследовательская практика» является формирование у аспирантов теоретических знаний и практических навыков проведения научных исследований в машиностроении, умение владеть методами обработки теоретико-экспериментальных данных, овладение навыками научной работы, приобретение опыта в организации научно-практических исследований, выработка компетентного подхода к использованию методов научного познания и применения логических законов и правил при проведении поисковых и научно-исследовательских работ.

## **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачи научно-исследовательской практики:

а) изучить: современные структуры производственной и научной деятельности человека, уровни организации знания в науке; принципы, методы, технические и технологические основы производства научных результатов; решать задачи планирования экспериментов, уменьшения общего числа переменных факторов методами теории подобия и размерностей, задачи управления последовательностью проведения испытаний в условиях однофакторных и много факторных экспериментов, задачи статистического анализа получаемых в экспериментах математических моделей; задачи оценки показателей новизны и достоверности научного знания;

б) выполнить: постановку целей и задач научных и проектных исследований, планирование и проведение научных и проектных исследований, используя методы оценки результатов исследований и проектной деятельности, оформить и представить результаты проведённой исследовательской работы

в) приобрести навыки: применения методик проверки значимости моделей, коэффициентов регрессии, адекватности эмпирических уравнений, алгоритмов дисперсионного, регрессионного, корреляционного, ковариационного анализов научного знания, постановки и анализа творческих задач, применения методов поиска творческих решений: проб и ошибок, эвристических и контрольных приемов, мозговой атаки, синергетики, морфологического анализа, методов программного решения творческих задач, устранения технических противоречий в творческих задачах,

Сформировать общее представление о содержании, задачах и методах научно-обоснованных оценок результатов измерений в области технологии механической и физико-технической обработки научных и проектных исследований.

В результате изучения дисциплины аспирант должен освоить:

решение задач планирования экспериментов, уменьшения общего числа переменных факторов методами теории подобия и размерностей, задачи управления

последовательность проведения испытаний в условиях однофакторных и много факторных экспериментов, задачи статистического анализа получаемых в экспериментах математических моделей; задачи оценки показателей новизны и достоверности научного знания.

### 1.3 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучением данной дисциплины обеспечивается формирование следующих компетенций:

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;

ОПК-2

способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;

ОПК-3

способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы;

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;

ОПК-5

способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов;

ОПК-6

способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;

ПК-1

способностью изучать и анализировать необходимую информацию, технические, данные, показатели и результаты работы, систематизировать их и обобщать;

ПК-2

способностью разрабатывать физические и математические модели сварных соединений, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов;

ПК-3

способностью разрабатывать методические и нормативные материалы по сварочным и наплавным технологическим процессам, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных процессов;

ПК-4

способностью выбирать оптимальные решения при выполнении технологических процессов сварки и родственных процессов с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства;

ПК-5

способностью применять новые современные методы разработки технологических процессов сварочного производства и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования;

ПК-6

способностью разрабатывать технологию с учетом металлургических и физических процессов протекающих при сварке, наплавке, пайке, нанесении покрытий, термической резке и других родственных процессов;

ПК-7

способностью разрабатывать системы управления параметрами технологических процессов сварки и родственных процессов;

#### ПК-8

способностью обеспечивать управление программами освоения новых технологий сварки, наплавки и родственных процессов, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции;

#### ПК-9

способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства и повторного их использования;

#### 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;

#### УК-2

способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

#### УК-3

готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б 2.2 «Научно-исследовательская практика» относится к блоку 2 «Практики» вариативной части, 5 курс, 9 и А семестр изучения.

## 3 Формы проведения научно-исследовательской практики

Формы проведения практики, в зависимости от места ее прохождения, могут быть:

- лабораторная;
- заводская;
- архивная;
- работа в проектной организации или конструкторском бюро;
- эксплуатационная.

### 3.1 Содержание дисциплины и лекционных занятий

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 12 зачетных единиц (з.е.) 432 часа. Научно-исследовательская практика состоит из нескольких этапов: вводного, основного и заключительного.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ, включая самостоятельную работу аспирантов	Формы текущего контроля
1	Вводный этап	1. Установочная конференция о задачах педагогической практики: общий инструктаж, инструктаж по использованию форм рабочих и отчетных документов. 2. Выдача аспирантам форм рабочих и отчетных документов по практике. 3. Встреча аспирантов с руководителями практики, обсуждение и	Отметки в ведомостях о прохождении аспирантами инструктажа, о получении форм рабочих и отчетных документов для педагогической практики

		утверждение тем предстоящих учебных занятий и рефератов.	
2	Основной этап	1. Выполнение своих обязанностей аспирантами, определенной программой практики. 2. Обсуждение и анализ проведенных занятий с руководителем практики, коллегами-практикантами. 3. Подготовка реферата	Обсуждение проведенных аспирантом занятий с руководителем практики. Подготовка реферата.
3	Заключительный этап	1. Самостоятельный анализ итогов работы в ходе педагогической практики, написание и оформление отчетных материалов. 2. Оформление отчета по практике и его представление. 3. Защита реферата и итогового отчета по педагогической практике перед научным руководителем (2 часа).	Итоговый отчет по педагогической практике: а) оформленный реферат; б) методические разработки проведенных занятий; в) отчет практиканта о прохождении практики; г) отзыв руководителя. Оценка: дифференцированный зачет.

#### 4 Место и время проведения научно-исследовательской практики

Аспиранты кафедры «Машиностроительных технологий и оборудования» проходят практику в технологических и научно-исследовательских лабораториях на современных машиностроительных предприятиях, научно-исследовательских центрах высших учебных заведений и проектных организациях.

#### 5 Структура и содержание научно-исследовательской практики

Структура и содержание научно-исследовательской практики представлены в табл.1

Таблица 1

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студента	Трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
1	1 этап. Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем	Аспирант самостоятельно составляет план прохождения практики (см. прил. 1) и утверждает его у своего научного руководителя. Также на этом этапе формулируются цель и задачи экспериментального исследования.	72	Утвержденный индивидуальный план
2	2 этап. Подготовка к проведению	Для подготовки к проведению научного исследования аспиранту необходимо изучить: методы исследования и прове-	72	Результат: методика проведения исследования.

	научного исследования включая инструктаж по технике безопасности.	дения экспериментальных работ; правила эксплуатации исследовательского оборудования; методы анализа и обработки экспериментальных данных; физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; требования к оформлению научно-технической документации; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.		Сдача теста или зачета по технике безопасности.
3	3 этап – проведение экспериментального исследования.	На данном этапе аспирант собирает экспериментальную установку, производит монтаж необходимого оборудования, разрабатывает компьютерную программу, проводит экспериментальное исследование.	72	Результат: числовые данные. Проверка записей в журнале по практике.
4	4 этап – обработка и анализ полученных результатов.	На данном этапе аспирант проводит статистическую обработку экспериментальных данных, делает выводы об их достоверности, проводит их анализ, проверяет адекватность математической модели.	72	Результат: выводы по результатам исследования. Проверка записей в журнале по практике.
5	5 этап – инновационная деятельность.	Аспирант анализирует возможность внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии. Оформляет заявку на патент, на участие в гранте или конкурсе научных работ.	72	Результат: заявка на участие в гранте и/или заявка на патент. Проверка записей в журнале по практике.
6	6 этап – заключительный.	Аспирант оформляет отчет о практике, готовит публикацию и презентацию результатов проведенного исследования. Защищает отчет по научно-исследовательской практике.	72	Результат: публикация и презентация, аттестация по научно-исследовательской практике. Проверка записей в журнале по практике.



## **6 Научно-исследовательские и научно-производственные технологии**

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, которые может использовать аспирант при выполнении различных видов работ на научно-исследовательской практике:

- классификация моделей, задачи уменьшения числа переменных на стадии моделирования явлений, процессов, объектов;
- технологии планирования и проведения экспериментальных исследований с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов;
- методика отсеивающих экспериментов;
- технология формирования научного результата;
- обоснование сущности, новизны и достоверности научного результата;
- формы новизны научного результата. Достоверность научного результата;

## **7. Формы промежуточной аттестации**

Рецензирование и редактирование научным руководителем отчета по научно-исследовательской практике и научных статей.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, не обходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Планирование, организация и проведение научных исследований в машиностроении [Текст] : [учебное пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / А. И. Барбэтько [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 499 с. : ил. ; 21 см. - Библио-огр.: с. 473-477. - 1500 экз. - ISBN 978-5-94178-452-3 : 702.00 р.

2. Смирнов, Иван Викторович. Сварка специальных сталей и сплавов [Текст] : учебное пособие / И. В. Смирнов. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. [и др.] : Лань, 2012. - 272 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-12 47-1 : 444.50 р.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

1. Теория сварочных процессов [Текст] : учеб. для вузов по спец. "Оборуд. и технолог. свароч. пр-ва" / Под ред. В. В. Фролова. - М. : Высшая школа, 1988. - 559 с. : ил. -Б.ц.

2. Основы современного материаловедения [Текст] : учебное пособие / Е. В. Агеев [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 231 с. : ил. - ISBN 978-5-7681-07 58-1 : 230.00 р. - Имеется электрон, аналог.

3. Основы современного материаловедения [Электронный ресурс] ; учебное пособие : [для студентов, обучающихся по направлениям 140400, 150700, 151900, 190600, 221000, 221400, 221700, 222000, 280700, 270800] / Е. В. Агеев [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 231 с. : ил. - Библиоогр.: с. 222. - ISBN 978-5-7681-07 58-1 : Б. ц. - Имеется печ. аналог.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Металлургические процессы нанесения покрытий [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 150700.68 «Машиностроение» для магистерской программы «Оборудование и технология сварочного производства» / Юго-Западный государственный университет, Кафедра материаловедения и сварочного производства ; ЮЗГУ ; сост. Ю. А. Артсменко. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 70 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 67. - Б. ц.

2. Металлургические процессы в сварке [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 150700.68 «Машиностроение» для магистерской программы «Оборудование и технология сварочного производства» / Юго-Западный государственный университет, Кафедра материаловедения и сварочного производства ; ЮЗГУ ; сост. Ю. А. Артеменко. - Курьк : ЮЗГУ, 2013. - 55 с. : ил., табл. - Б. ц.

## 9. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса, а также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

Рабочие места студентов должны быть оснащены оборудованием не ниже: Pentium III-800/ОЗУ-256 Мб / Video-32 Мб / Sound card - 16bit /Headphones / HDD 80 Гб / CD-ROM - 48x / Network adapter - 10/100/ Мбс / SVGA - 19".

Список исследовательского и контрольно-измерительного оборудования приведен в табл..3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование комплекса, стенда, установки, системы	Дата изготовления	Дата ввода в эксплуатацию	Страна - производитель	Назначение
1.	Отладочный программно-аппаратный комплекс ОУ1164007.M PLAB IN-Circuit Debugger 2Module - 2 шт.	01.10.2006	28.12.2006	Тайвань	Программатор и отладчик программ для PIC- микроконтроллеров
2.	Интерфейс L-Card 761	01.11.2005	30.01.2006	Россия	Устройство для ввода в компьютер биомедицинских сигналов
3.	Персональный компьютер- 10 шт	08.04.2007	07.12.2007	Китай	Обработка и анализ биомедицинских сигналов и данных
4.	Устройство для пайки SR-979/Паяльная станция SOL	06.01.2008	19.03.2008	Китай	Изготовление макетов носимых приборов
5.	Атомно-силовой микроскоп AST-NT SMART SPM	18.05.2008	15.03.2009	Россия	Получение фотографий мазков периферической крови

6.	Генератор сигналов 5 шт	01.11.2011	01.06.2012	Россия	Отладка электронных схем
7.	Осциллограф 5 шт.	01.11.2011	01.06.2012	Россия	Отладка электронных схем
8.	Комплекс РОФОС	01.06.2010	01.06.2011	Россия	Исследования по рефлексотерапии и рефлексодиагностики

**Приложение А**  
(обязательное)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН-НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ  
(20\_\_\_\_\_ - 20\_\_\_\_\_ учебный год)

Аспиранта \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. аспиранта полностью

Направление подготовки \_\_\_\_\_

Профиль \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_

Вид практики \_\_\_\_\_  
наименование

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. должность руководителя педагогической практики

№№ п/п	Планируемые формы работы	Кол-во часов	Сроки проведения плани- руемой работы
1.			
2.			
3.			
4.			

**Приложение Б**  
(обязательное)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»

ОТЧЕТ

О прохождении \_\_\_\_\_ практики в аспирантуре  
(20\_\_\_\_ - 20\_\_\_\_ учебный год)

Аспирант \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. аспиранта полностью

Направление подготовки \_\_\_\_\_

Профиль \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_

Сроки прохождения практики с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

№№ п/п	Формы работы	Кол-во часов	Сроки проведения
1.			
2.			
3.			
4.			

Основные итоги практики:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Аспирант \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Руководитель  
педагогической практики \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

## Приложение В

(обязательное)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»

### ОТЧЕТ

О прохождении научно-исследовательской практики в аспирантуре  
(20\_\_\_\_ - 20\_\_\_\_ учебный год)

Аспирант \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. аспиранта полностью

Направление подготовки \_\_\_\_\_

Профиль \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_

Вид практики \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Основные результаты и итоги прохождения практики на кафедре \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Рекомендации аспиранту \_\_\_\_\_

---

---

---

---

Оценка его работы \_\_\_\_\_

---

---

---

Научный руководитель \_\_\_\_\_

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, должность)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_

(подпись)



**Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1	2				1	31.08.16	Протокол №1 заседания кафедры МТиО от 31.08.16
2	2				1	31.08.17	Протокол №2 заседания кафедры МТиО от 31.08.17