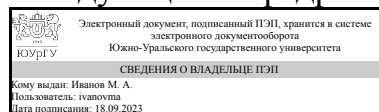


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



М. А. Иванов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (научно-исследовательская работа, проектное обучение)

для направления 15.04.01 Машиностроение

**Уровень** Магистратура

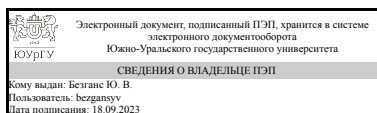
**магистерская программа** Цифровое проектирование и производство сварных конструкций из высокопрочных сталей

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Оборудование и технология сварочного производства

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1025

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Ю. В. Безганов

## 1. Общая характеристика

### Вид практики

Производственная

### Тип практики

научно-исследовательская работа

### Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

### Цель практики

Проведение научных исследований под руководством опытного преподавателя

### Задачи практики

самостоятельное выполнение расчетов;  
составление отчетов;  
проведения анализа и обработки результатов исследования.

### Краткое содержание практики

Расширение профессиональных знаний, получаемых магистрами в процессе обучения, и формирование практических умений и навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-1 Организация, подготовка и контроль сварочного производства	Знает: методы проведения исследований и разработок в области организации сварочных работ
	Умеет:
	Имеет практический опыт:

## 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Системы автоматизированного проектирования в сварке: проектное обучение Прочность и долговечность сварных	Металловедение и термическая обработка высокопрочных сталей и сварных соединений из них: проектное обучение Физические процессы в металлах при

<p>конструкций: проектное обучение</p> <p>Специальные методы сварки и пайки: проектное обучение</p> <p>Механическая и геометрическая неоднородность сварных соединений: проектное обучение</p> <p>Сварка специальных сталей и сплавов: проектное обучение</p> <p>Свариваемость высокопрочных сталей и сплавов: проектное обучение</p> <p>Роботизация сборочно-сварочных операций: проектное обучение</p> <p>Термическая правка сварных конструкций: проектное обучение</p> <p>Разработка 3D-моделей сварных конструкций: проектное обучение</p> <p>Учебная практика (ознакомительная, проектное обучение) (2 семестр)</p> <p>Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая, проектное обучение) (2 семестр)</p> <p>Производственная практика (научно-исследовательская работа, проектное обучение) (2 семестр)</p> <p>Производственная практика (научно-исследовательская работа, проектное обучение) (1 семестр)</p>	<p>сварке: проектное обучение</p> <p>Автоматизация сварочных процессов: проектное обучение</p> <p>Производственная практика (научно-исследовательская работа, проектное обучение) (4 семестр)</p> <p>Производственная практика (преддипломная, проектное обучение) (4 семестр)</p>
--	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Термическая правка сварных конструкций: проектное обучение	<p>Знает: Теоретические и инженерные основы современных методов термической правки сварных конструкций</p> <p>Умеет: Научно обосновывать, выбирать и назначать параметры режимов технологии термической правки сварных конструкций</p> <p>Имеет практический опыт: Разработки технологий термической правки остаточных сварочных деформаций. Характерных для стальных строительных конструкций</p>
Разработка 3D-моделей сварных конструкций: проектное обучение	<p>Знает: методические документы по технической подготовке сварочного производства</p> <p>Умеет: анализировать техническую документацию на соответствие нормативным документам и техническим условиям</p>

	Имеет практический опыт: при проведении анализа технологичности сварных конструкций
Сварка специальных сталей и сплавов: проектное обучение	<p>Знает: технические требования, предъявляемые к применяемым при сварке материалам</p> <p>Умеет: производить анализ и экспертизу технической (конструкторской и технологической) документации на соответствие нормативным документам и техническим условиям</p> <p>Имеет практический опыт: в организации и проведении работ по сварочным материалам внедряемым в производство</p>
Роботизация сборочно-сварочных операций: проектное обучение	<p>Знает: основы технологии производства продукции; организацию сварочных работ в отрасли и на предприятии</p> <p>Умеет: разрабатывать планы по технической и технологической подготовке сварочного производства</p> <p>Имеет практический опыт: в разработке и реализации мероприятий по внедрению прогрессивной техники и технологии, улучшению использования технологического оборудования и оснастки, производственных площадей, повышению качества и надежности сварных конструкций</p>
Свариваемость высокопрочных сталей и сплавов: проектное обучение	<p>Знает: технические требования, предъявляемые к применяемым при сварке материалам</p> <p>Умеет: разрабатывать планы проведения экспериментальных и исследовательских работ по сварочному производству</p> <p>Имеет практический опыт: в организации разработки и внедрения в производство новых сварочных материалов</p>
Системы автоматизированного проектирования в сварке: проектное обучение	<p>Знает: нормативные и методические документы по технической и технологической подготовке сварочного производства</p> <p>Умеет: производить анализ технической (конструкторской и технологической) документации на соответствие нормативным документам и техническим условиям</p> <p>Имеет практический опыт: проведения анализа технологичности сварных конструкций (изделий, продукции)</p>
Специальные методы сварки и пайки: проектное обучение	<p>Знает: анализировать направления развития отечественной и зарубежной сварочной науки и техники</p> <p>Умеет: производить расчеты необходимой мощности производства, нормативов расхода материалов и энергоресурсов</p>

	Имеет практический опыт: в организации разработке и внедрении в производство прогрессивных методов сварки, новых сварочных материалов и оборудования, обеспечивающих сокращение затрат труда, соблюдение требований охраны труда и окружающей среды, экономию материальных и энергетических ресурсов
Прочность и долговечность сварных конструкций: проектное обучение	Знает: методы проведения исследований и разработок в области совершенствования технологии Умеет: определять необходимость аттестации (сертификации) сварочного персонала, материалов, оборудования и технологий Имеет практический опыт:
Механическая и геометрическая неоднородность сварных соединений: проектное обучение	Знает: методы проведения исследований и разработок в области совершенствования технологии и организации сварочных работ Умеет: разрабатывать планы проведения экспериментальных и исследовательских работ по сварочному производству Имеет практический опыт: руководства исследовательскими и экспериментальными работами по совершенствованию методов и технологии выполнения сварочных работ
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая, проектное обучение) (2 семестр)	Знает: организацию сварочных работ в отрасли и производственные мощности организации Умеет: производить анализ и экспертизу технической (конструкторской и технологической) документации на соответствие нормативным документам и техническим условиям Имеет практический опыт: организации разработки и внедрения в производство прогрессивных методов сварки, новых сварочных материалов и оборудования, обеспечивающих сокращение затрат труда, соблюдение требований охраны труда и окружающей среды, экономию материальных и энергетических ресурсов
Производственная практика (научно-исследовательская работа, проектное обучение) (2 семестр)	Знает: методы проведения исследований и разработок в области совершенствования технологии Умеет: Имеет практический опыт:
Производственная практика (научно-исследовательская работа, проектное обучение) (1 семестр)	Знает: основы технологии производства продукции в организации Умеет: производить расчеты необходимой мощности производства, нормативов расхода материалов и энергоресурсов Имеет практический опыт: проведение анализа

	технологичности сварных конструкций (изделий, продукции). Определение потребности организации в квалифицированных сварщиках и специалистах сварочного производства
Учебная практика (ознакомительная, проектное обучение) (2 семестр)	Знает: Умеет: обрабатывать и анализировать результаты экспериментальных и исследовательских работ по сварочному производству Имеет практический опыт:

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 16.

#### 5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Проведение научных и исследовательских работ в области сварки, родственных процессов и технологий, а также в смежных областях согласно двухлетнему плану работ по НИР (приведен в методических рекомендациях к самостоятельной работе студента)	216

#### 6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 01.09.2015 №1.

#### 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

##### 7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в П
1	3	Текущий	Перечень факторов и	1	1	Максимальный балл	дифференциров

		контроль	план эксперимента			за мероприятие - 1. Обучающийся должен дать описание: -перечень факторов (которые оказывают влияние на объект, например, внутренне давление, внешняя сила, циклические нагрузки и т.п.); - план эксперимента (обязательно указать марки всех материалов, привести чертежи всех образцов, например, для мех. испытаний, разработать шаблоны таблиц для занесения экспериментальных данных). За выполнение этого пункта выставляется 1 балл.	зачет
2	3	Текущий контроль	Методика обработки эксперимента и ожидаемые результаты	1	1	Максимальный балл за мероприятие - 1. Обучающийся должен дать описание: - методика обработки эксперимента (формулы и зависимости между получаемыми в эксперименте значениями и требуемыми результатами) - ожидаемые результаты (описание того, к чему приведет данный эксперимент, что будет получено в итоге, какие есть риски и неточности в проведении эксперимента) За выполнение этого пункта выставляется 1 балл.	дифференцированный зачет
3	3	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	-	3	На дифференцированном зачете происходит оценивание учебной деятельности	дифференцированный зачет

						<p>обучающихся по практике на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Процедура зачета является обязательной для всех обучающихся. Максимальный балл за данное мероприятие - 3 балла. Мероприятие промежуточной аттестации проходит в форме защиты отчета по практике (презентации) перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой - 2 балла если обучающийся сделал доклад четко по плану презентации не путается в изложении материала, 1 балл если плохо ориентируется в материалах презентации и не может дать четкие пояснения на вопросы комиссии, 0 - баллов при отсутствии доклада. Обучающийся оформил материалы своей работы в презентации -1 балл.</p>
--	--	--	--	--	--	---

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Мероприятие промежуточной аттестации проходит в форме защиты отчета по практике перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой. При оценке учитываются содержание и правильность оформления обучающимся дневника и отчета по практике; отзывы руководителей практики от организации и кафедры; характеристика руководителя от организации; ответы на вопросы в ходе защиты отчета. Защита отчета по практике, как правило, состоит в коротком докладе (5–8 минут) обучающегося с представлением соответствующего материала и ответы на



заданные вопросы членов комиссии. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).

### 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-1	Знает: методы проведения исследований и разработок в области организации сварочных работ	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

*а) основная литература:*

Не предусмотрена

*б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. Методические указания к НИР

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Аникейчик, Н.Д. Планирование и управление НИР и ОКР. Учебное пособие. [Электронный ресурс] / Н.Д. Аникейчик, И.Ю. Кинжагулов, А.В. Федоров. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2016. — 192 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/91369">http://e.lanbook.com/book/91369</a> — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Даниленко, О.В. Теоретико-методологические аспекты подготовки и защиты научно-исследовательской работы. [Электронный ресурс] / О.В. Даниленко, И.Н. Корнева, Тихонова Я.Г.. — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2016. — 182 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/83895">http://e.lanbook.com/book/83895</a> — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Вострокнутов, Е.В. Внеучебная научно-исследовательская деятельность студента технического вуза. Учебная программа и методические рекомендации к факультативному курсу. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2013. — 20 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/62638">http://e.lanbook.com/book/62638</a> — Загл. с экрана.

4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Клещева, И.В. Оценка эффективности научно-исследовательской деятельности студентов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2014. — 92 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/70987">http://e.lanbook.com/book/70987</a> — Загл. с экрана.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кудрявцева, Т.А. Научно-исследовательская работа: учебно-методическое пособие. [Электронный ресурс] / Т.А. Кудрявцева, Л.А. Забодалова. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2015. — 32 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/91511">http://e.lanbook.com/book/91511</a> — Загл. с экрана.
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сибгатуллина, А.М. Организация проектной и научно-исследовательской деятельности: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2012. — 92 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/74812">http://e.lanbook.com/book/74812</a> — Загл. с экрана.

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simploter, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
3. -SYSWELD, Visual-Weld, Weld Planner, Pam-Assembly(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра Оборудование и технология сварочного производства ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр-кт Ленина, 76	Программно-аппаратный комплекс для моделирования процессов сварки и движения сварочного робота (ESI SYSWELD, WELDPLANNER, FANUC ROBOGUIDE) и выполнения работизированной сварки в составе сварочного робота и двухосевого позиционера Fanuc, участка пробоподготовки (MIG/MAG, TIG сварка и плазменная резка СВАРОГ). Лаборатория ручной дуговой сварки (источники питания СВАРОГ 250). Оборудование для автоматической сварки под флюсом (АДФ-1000 с трактором ТС-17М), полуавтоматической сварки в смеси газов (КЕМРПИ), лазерной сварки, пайки и наплавки, сварки пластмасс.

		<p>Лаборатория сварки давлением включающая в себя оборудование для контактной точечной и шовной сварки, для ультразвуковой и конденсаторной сварки, для стыковой сварки оплавлением.</p> <p>Лаборатория контроля качества с оборудованием для проведения визуального и измерительного контроля и ультразвукового контроля сварных соединений.</p> <p>Обучающиеся могут использовать весь спектр оборудования и программного обеспечения в области сварки, родственных процессов и технологий, имеющиеся на кафедре.</p>
--	--	---