

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ М.А. Смирнов
« ____ » _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

производственной практики части, формируемой участниками образовательных
отношений Блока 2 «Практики»
«Вторая технологическая (проектно- технологическая)»

Направление подготовки бакалавров – 15.04.05 Конструкторско-
технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль) – Технологии сварочного производства

Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский;
производственно-технологический

Машиностроительный факультет
Кафедра «Технология металлов и материаловедение»

Тверь 2026

Рабочая программа производственной практики соответствует ОХОП подготовки магистров в части требований к результатам обучения по учебному плану.

Разработчик программы: заведующий кафедрой ТМ и М Д.А. Барчуков

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМ и М
«17» апреля 2026 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой

Д.А. Барчуков

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Е.Э. Наумова

Директор ЦСТВ

А.Ю. Лаврентьев

Начальник отдела комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи практики

Целью практики является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, знаний, умений и навыков в области разработки технологических процессов в сварочном производстве.

Задачи практики:

- приобретение навыков разработки технологических процессов в сварочном производстве;
- ознакомление с причинами выхода из строя и ремонтом оборудования сварочного производства;
- ознакомление с нормами охраны труда и техники безопасности, применяемыми в сварочном производстве;
- ознакомление с основами контроля качества сварных соединений.

2. Место практики в образовательной программе

Производственная проектная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 «Практики».

Практика базируется на знаниях, умениях и опыте практической подготовки, полученных студентами при изучении дисциплин, которые направлены на получение знаний по технологии сборки сварки, контроля качества сварных соединений и охраны труда и техники безопасности.

Приобретенные в рамках производственной практики знания, умения и опыт практической подготовки необходимы в дальнейшем при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Место и время проведения практики

Практика проводится в течение двух недель, объем практики – 3 зачетные единицы, форма аттестации – зачет с оценкой.

Практика проводится на кафедре «Технология металлов и материаловедение».

При наличии мотивированных аргументов допускается проведение практики за пределами г. Твери.

4. Планируемые результаты практики

4.1 Планируемые результаты производственной эксплуатационной практики

Компетенции, закрепленные за учебной практикой в ОХОП:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

ПК-2. Способен организовывать разработку и внедрение 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, повышение качества и надежности сварных конструкций.

ПК-5. Способен разрабатывать планы проведения экспериментальных и исследовательских работ по сварочному производству, обрабатывать и анализировать их результаты.

Индикаторы компетенции, закреплённых за практикой в ОХОП:

ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию, устанавливает факторы возникновения проблемной ситуации и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи
ИУК-1.2. Вырабатывает стратегию достижения поставленной цели
ИУК-2.1. Участвует в формировании структуры (стадий и этапов) жизненного цикла изделия
ИУК-2.2. Осуществляет эффективное управление проектом на всех этапах жизненного цикла для достижения конечного результата
ИУК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы
ИУК-3.2. Ставит задачи перед членами команды, руководит ими для достижения поставленной задачи
ИПК-2.1. Разрабатывает прогрессивные технологии сварочного производства с применением новых сварочных материалов, обеспечивающих экономию материальных и энергетических ресурсов, повышение качества и надежности сварных конструкций
ИПК-5.2. Обрабатывает и анализирует результаты экспериментальных и исследовательских работ по сварочному производству

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

ИУК-1.1

Знать:

З1. Теоретические основы индукции и дедукции в научном познании.

Уметь:

У1. Формулировать задачу для поиска ее решения на основе сформулированной проблемы.

ИУК-1.2

Знать:

З1. Принципиальные отличия цели и задач исследования.

Уметь:

У1. Применять основные методы при планировании эксперимента.

ИУК-2.1

Знать:

31. Основные принципы проектной деятельности.

32. Основные проблемы, возникающие на машиностроительном предприятии.

Уметь:

У1. Предлагать пути решения машиностроительных задач.

ИУК-2.2

Знать:

31. Основные принципы и особенности технологических процессов сварки.

Уметь:

У1. Создавать алгоритмы решения задач при проектировании и управлении технологическими процессами сварки.

ИУК-3.1

Знать:

31. Иметь представление о методах повышения эффективности использования рабочего времени.

32. Иметь представление об организации рабочего места сварщика.

Уметь:

У1. Уметь правильно распределять рабочее время.

ИУК-3.2

Знать:

31. Иметь представление о системе управления качеством продукции.

32. Иметь представление об инструментальном оснащении сварочного производства.

Уметь:

У1. Уметь расставлять приоритеты поставленных задач.

ИПК-2.1

Знать:

31. Параметры качества и надежности сварных конструкций.

Уметь:

У1. Определять параметры режима сварки при установленном способе сварки в технологическом процессе.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Предлагает перечень мероприятий, направленных на экономию материальных и энергетических ресурсов, повышение качества и надежности сварных конструкций.

ИПК-5.2

Знать:

З1. Основные постулаты в планировании эксперимента.

Уметь:

У1. Формулировать научные выводы на основе результатов экспериментальной деятельности.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Докладывать о результатах выполненных научных исследований.

5. Трудоемкость производственной практики

Таблица 1. Общая трудоемкость практики (в часах)

№ п/ п	Разделы практики, виды производственной деятельности	Трудоемкость работы на практике, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля
		Недели				
		1		2		
		Пр.	СРС	Пр.	СРС	
1	Инструктах по охране труда и технике безопасности	3	9			опрос
2	Контроль качества сварных соединений	7	20	5	12	собеседование
3	Разработка технологического процесса сборки сварки		15	5	16	собеседование
4	Оформление отчета по практике				16	зачет с оценкой
	Итого	10	44	10	44	

6. Формы отчётности обучающихся о практике

По итогам выполнения всех заданий обучающийся составляется отчет с решением всех задач, который сдается на кафедру.

Составление отчёта должно быть закончено к моменту окончания практики.

По окончании практики руководитель практики от кафедры, принимает зачёт по практике с выставлением оценки.

Даты, время, очередность защиты отчётов по практике определяются руководителем.

При групповом выполнении задания в отчёте по практике обязательно должны быть указаны подразделы (главы), выполненные каждым обучающимся.

Титульный лист отчёта подписывается автором (-ами) и руководителем практики.

Отчет представляет собой реферат, объемом не менее 30 страниц.

Содержание отчета:

1. Введение.
2. Цели и задачи практики.
3. Характеристика предприятия или организации
4. Индивидуальное задание
5. Заключение.
6. Список использованных источников
7. Приложения (при необходимости).

При необходимости возможны приложения, сброшюрованные отдельно или вложенные (включенные) в отчет (документы, используемые в работе, иллюстрации, чертежи, схемы, алгоритмы и др.).

Представление отчета в бумажном виде обязательно.

Содержание и оформление отчета должны соответствовать стандартам систем нормативно-технической документации (ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД и др.).

7. Оценочные средства и процедура проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Шкала оценивания промежуточной аттестации – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация по практике осуществляется руководителем практики на основе анализа содержания отчета и по результатам защиты отчета. Промежуточная аттестация по практике завершается в последний рабочий день практики.

Критерии оценивания деятельности обучающегося по практике:

- качество выполнения всех предусмотренных индивидуальным заданием видов деятельности;
- качество доклада по содержанию отчёта и ответов на вопросы;
- качество оформления отчётной документации и своевременность её предоставления.

Оценка формируется на основе суммы баллов за отчет по практике и собеседованию.

Собеседование (критерии оценки)

Баллы	Характеристики ответа обучающегося
5	- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - свободно владеет понятиями.
4	- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - владеет системой основных понятий.
3	- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - частично владеет системой понятий.
2	- тема раскрыта некорректно; - не владеет системой понятий.

Критерии оценки отчетной документации по результатам практики (отчет и характеристика)

Баллы	Характеристики отчетной документации обучающегося
5	- в отчете глубоко раскрыты все необходимые разделы; - сделаны полные выводы и обобщения; - в отчете представлен список литературы; - соблюдены требования по оформлению отчета.
4	- в отчете в достаточном объеме раскрыты все необходимые разделы; - сделаны выводы и обобщения; - в отчете представлен список литературы; - соблюдены требования по оформлению отчета.
3	- в отчете недостаточно полно раскрыты все необходимые разделы; - сделаны неполные выводы; - в отчете представлен список литературы; - текст отчета оформлен с недочетами.
2	- в отчете отсутствуют необходимые разделы; - отсутствуют выводы; - в отчете не представлен список литературы; - текст отчета оформлен некорректно.

Критерии оценки за зачет с оценкой:

«отлично» - при сумме баллов 10;

«хорошо» - при сумме баллов от 8 до 9;

«удовлетворительно» - при сумме баллов от 6 до 7;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов ниже 5.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Основная литература

1. Лупачев, В.Г. Общая технология сварочного производства : учебное пособие для ссузов и вузов по специальности "Технология сварочных работ" / В.Г. Лупачев. - Минск : Вышэйшая школа, 2011. - 287 с. - Текст :

- электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ЦОР IPR SMART. - ISBN 978-985-06-2034-7. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=20235> . - (ID=137065-0)
2. Михайлицын, С.В. Сварка специальных сталей и сплавов : учебник / С.В. Михайлицын, И.Н. Зверева, М.А. Шекшеев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ЭБС Лань. - ISBN 978-5-9729-0481-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/148399> . - (ID=147053-0)
 3. Гончаров, А.Н. Контроль качества сварных и паяных соединений : курс лекций / А.Н. Гончаров, В.В. Карих, С.В. Лебедев; Липецкий государственный технический университет. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, 2011. - 238 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ЦОР IPR SMART. - ISBN 978-5-88247-522-1. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/17713.html> . - (ID=137053-0)
 4. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 150700-"Машиностроение" / Г.Г. Чернышов [и др.]. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 05.08.2022. - ЭБС Лань. - ISBN 978-5-8114-6853-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/152649> . - (ID=108503-0)
 5. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 150700-"Машиностроение" / Г.Г. Чернышов [и др.]; под ред. Г.Г. Чернышова и Д.М. Шашина. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2019. - 461 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-8114-1342-3 : 2134-00. - (ID=134364-2)

8.2. Дополнительная литература

1. Смирнов, И.В. Сварка специальных сталей и сплавов : учебное пособие / И.В. Смирнов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - (Высшее образование). - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 25.08.2022. - ЭБС Лань. - ISBN 978-5-507-45874-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/288992> . - (ID=108509-0)
2. Сварка. Резка. Контроль : справочник : в 2 томах. Том 2 / Н.П. Алешин [и др.]; под редакцией Н.П. Алешина, Г.Г. Чернышева. - Москва : Машиностроение, 2004. - 478 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-217-

- 03264-2 (Т. 2) : 978 р. 50 к. - (ID=60140-9
3. Сварка. Резка. Контроль : справочник : в 2 томах. Том 1 / Н.П. Алешин [и др.]; под редакцией Н.П. Алешина, Г.Г. Чернышева. - Москва : Машиностроение, 2004. - 619 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-217-03263-4 (Т. 1) : 978 р. 50 к. - (ID=57450-8)
 4. Климов, А.С. Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке : учебное пособие / А.С. Климов, Н.Е. Машнин. - 4-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ЭБС Лань. - ISBN 978-5-8114-6792-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/152449> . - (ID=108519-0)
 5. Андрианова, Е.Г. Технологическая (проектно-технологическая) практика : учебно-методическое пособие : в составе учебно-методического комплекса / Е.Г. Андрианова; МИРЭА - Российский технологический университет. - Москва : МИРЭА - Российский технологический университет, 2021. - (УМК-У). - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 28.07.2022. - ЭБС Лань. - URL: <https://e.lanbook.com/book/218393> . - (ID=148950-0)

8.3. Методические материалы

1. Определение структуры металла сварных соединений : метод. указания к лаб. работам по дисциплине "Теория сварочных процессов" по направлению подготовки магистров 15.04.05 Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. производств, направленность (профиль) "Технологии сварочного производства" : в составе учебно-методического комплекса / сост.: А.В. Карелин, Д.А. Барчуков ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМиМ. - Тверь : ТвГТУ, 2019. - 15 с. - (УМК-М). - Текст : непосредственный. - 62 р. - (ID=134122-45)
2. Определение структуры металла сварных соединений : метод. указания к лаб. работам по дисциплине "Теория сварочных процессов" по направлению подготовки магистров 15.04.05 Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. производств, направленность (профиль) "Технологии сварочного производства" / сост.: А.В. Карелин, Д.А. Барчуков ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМиМ. - Тверь : ТвГТУ, 2019. - Текст : электронный. - Сервер. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/133315> . - (ID=133315-1)
3. Определение структуры металла сварных соединений высоколегированных хромоникелевых сталей аустенитного класса :

метод. указ. к выполнению лаб. работ по дисциплине "Теория свароч. процессов" спец. 1201 спец. 120115 - Технология автоматизир. сбороч.-свароч. пр-ва / сост.: Н.С. Зубков, Л.Е. Афанасьева ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМиМ. - Тверь : ТвГТУ, 1999. - 10 с. : ил. - Библиогр. : с. 10. - [б. ц.]. - (ID=9233-6)

4. Дожделев, А.М. Выбор и обоснование материала для сварной конструкции : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Сварочные материалы» по направлению подготовки магистров 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, направленность (профиль) «Технологии сварочного производства» / А.М. Дожделев; Тверской государственный технический университет, Кафедра "Технология металлов и материаловедение". - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 12 с. - Текст : непосредственный. - 98 р. 25 к. - (ID=151069-45)
5. Дожделев, А.М. Выбор и обоснование материала для сварной конструкции : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Сварочные материалы» по направлению подготовки магистров 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, направленность (профиль) «Технологии сварочного производства» : в составе учебно-методического комплекса / А.М. Дожделев; Тверской государственный технический университет, Кафедра "Технология металлов и материаловедение". - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 12 с. - (УМК-М). - Текст : электронный. - Сервер. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/150819> . - (ID=150819-1)
6. Учебно-методический комплекс производственной практики части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 "Практики" "Производственная практика, вторая технологическая (проектно-технологическая)". Направление подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Направленность (профиль): Технологии сварочного производства : ФГОС 3++ / Каф. Технология металлов и материаловедение ; разработчик Д.А. Барчуков. - 2026. - (УМК). - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/191034> . - (ID=191034-0)

8.4. Программное обеспечение практики

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

8.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭБ ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://biblioclub.ru/>
5. Национальная электронная библиотека: <https://rusneb.ru>
6. ЦОР IPRSmart: <https://www.iprbookshop.ru/>
7. Электронная образовательная платформа "Юрайт": <https://urait.ru/>
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
9. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление) : [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
10. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/191034>

9. Материально-техническое обеспечение практики.

Производственная практика проводится на действующих предприятиях и организациях, оснащенных современным оборудованием, что позволяет осуществлять полноценное прохождение практики. Материально-техническая база для проведения практики обеспечивается принимающими предприятиями или организациями. Для составления отчета студентами используются компьютерными классами университета.

При прохождении практики используются законодательно-правовые поисковые системы, фонды нормативной и технической документации, современные средства и оборудование предприятия или организации – базы практики.

При прохождении производственной практики на кафедре «Технология металлов и материаловедение» используются современные средства и оборудование:

№ пп	Рекомендуемое материально-техническое обеспечение практики
2.	Инвертированный микроскоп отраженного света Carl Zeiss Axio Vert.A1MAT с цифровой камерой
3.	Комплект оборудования для полуавтоматической электродуговой сварки в среде защитного газа Fronius Transpuls Sinergic 3200
4.	Комплект оборудования для ручной электродуговой сварки в среде защитного газа неплавящимся электродом Сварог TIG 200 AC/DC
5.	Комплект оборудования для полуавтоматической электродуговой сварки в среде защитного газа на базе источника тока ВДУ 505
6.	Цифровой измеритель шероховатости Time Group Inc. TR-200
7.	Микротвердомер ПМТ-3
8.	Стационарный Твердомер Роквелла ТК-14-250 с ручным механизмом нагружения
9.	Стационарный Твердомер Роквелла ТК-14-250 с ручным механизмом нагружения
10.	Компьютерная установка на базе металлографического микроскопа МИМ-8 с цифровой камерой
10	Лабораторная печь ПЛ20/12,5
11	Дефектоскоп ультразвуковой NOVOTEST УД2301 (UD2301)

10. Особые обстоятельства на практике

При несчастных случаях со студентами на практике пострадавший студент или его представитель и руководители практики обязаны незамедлительно информировать администрацию ТвГТУ и предприятия о случившемся и принять участие в расследовании происшествия в соответствии с законодательством РФ (ст. 227 – 231 ТК РФ).

Изменение сроков или других условий практики, связанных с болезнью студента, или другими принимаемыми обстоятельствами, производится с разрешения руководителя практики по письменному обращению студента. Болезнь не освобождает студента от выполнения программы практики.

В случае производственной необходимости и при согласовании новых условий с руководителем производственной практики возможны перемещения студента-практиканта из одного производственного подразделения в другое.

ПРИЛОЖЕНИЕ (Образец титульного листа отчета)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

Кафедра «Технология металлов и материаловедение»

ОТЧЕТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (вторая технологическая (проектно-технологическая))

общая формулировка задания

В _____
наименование организации

Направление подготовки бакалавров 15.04.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль) – Технологии сварочного производства

Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский; про-
изводственно-технологический

Студент гр. _____
индекс группы _____ *подпись* _____ *Ф. И. О.* _____

Руководитель от организации _____
подпись _____ *Ф. И. О.* _____

Руководитель от университета _____
подпись _____ *Ф. И. О.* _____

Отчёт защищен с оценкой _____

«__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись

(Д.А. Барчуков)

Тверь 20__

Направленность (профиль) подготовки – Технологии сварочного производства

[illegible]