

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.4 «Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.01  
Машиностроение**

Направленность (профиль, специализация): **Оборудование и технология сварочного производства**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	старший преподаватель	А.И. Щёткин
Согласовал	Зав. кафедрой «МБСП»	М.Н. Сейдуров
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Н. Сейдуров

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-2	Способен проводить подготовку комплекта технической документации для производства сварной конструкции	ПК-2.1	Способен проводить подготовку комплекта технической документации для изготовления и монтажа сварной конструкции
ПК-3	Способен выполнять технологический контроль производственной деятельности сварочного участка (цеха)	ПК-3.3	Способен контролировать соблюдение технологических процессов при производстве сварных конструкций или их элементов

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная и компьютерная графика, Информационные технологии в машиностроении, Материалы и их поведение при сварке, Основы проектирования деталей машин и механизмов, Основы соединений деталей машиностроительного производства, Основы технологии машиностроения, Сварочные процессы и оборудование, Управление техническими системами в машиностроении
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Диагностика и контроль качества, Инженерное обеспечение производства сварных конструкций, Конструирование и расчет сборочно-сварочных приспособлений, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Расчет и проектирование сварных соединений, Технологическая подготовка производства, Технологическая сборочно-сварочная оснастка

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	16	96	57

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 7**

**Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Введение. Общие сведения о технологии изготовления сварных конструкций {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1]** Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки

Технологичность изделий и процессов их изготовления. Соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроительного профиля.

Принципы построения технологического процесса. Расчленение конструкции на сборочные единицы. Обоснование выбора способа сварки. Разработка схемы технологического процесса изготовления конструкции.

**2. Сертификация сварочного производства {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4]** Цель сертификации сварочного производства. Сертификация сварочного производства в соответствии с международным стандартом ISO 3834. Общие принципы аттестации сварочных технологий

**3. Производственные операции при изготовлении сварных конструкций {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2]** Заготовительные операции, приемы выполнения, оборудование. Транспортные операции. Вспомогательное оборудование для взаимного ориентирования и перемещения свариваемого изделия и сварочного аппарата. Сборочные операции.

Операции по уменьшению деформаций и напряжений, возникающих при сварке.

**4. Производство сварных балок {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2]** Технические условия на изготовление балочных конструкций. Изготовление двутавровых и тавровых балок в мелкосерийном производстве. Изготовление балок в крупносерийном производстве. Изготовление балок с применением сварки токами высокой частоты. Изготовление балок коробчатого сечения. Технология изготовления ортотропных панелей мостового полотна.

**5. Рамные и решетчатые конструкции {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2]** Технологические особенности изготовления рамных конструкций. Пример изготовления рамной конструкции. Приемы сборки в индивидуальном и мелкосерийном производстве. Изготовление решетчатых конструкций в условиях массового производства

**6. Изготовление сосудов, работающих под давлением {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2]** Особенности проектирования технологии изготовления. Типовые технологии изготовления тонкостенных сосудов.

Изготовление сосудов из металла средней толщины. Изготовление толстостенных сосудов. Особенности изготовления теплообменных аппаратов.

**7. Основы роботизации сварочного производства {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6]** Перспективы применения сварочных роботов. Промышленные роботы, используемые в сварочном производстве. Использование роботов для контактной точечной сварки. Роботизация процессов электродуговой сварки.

**8. Нетрадиционные технологии сварки, применяемые при изготовлении сварных конструкций {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8]** Лазерные технологии в машиностроении. Применение сварки трением с перемешиванием при изготовлении сварных конструкций. Технология присоединения крепежных деталей.

#### **Практические занятия (16ч.)**

**9. Разработать заявки на проведение аттестации сварщика и специалиста сварочного производства с использованием электронного документооборота (ЭДО) {работа в малых группах} (2ч.)[3]** В соответствии с требованиями ПБ 03-273-99 "Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства" и РД 03-495-02 "Технологический регламент проведения аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства" разработать заявку на проведение аттестации для проверки знаний и навыков сварщиков и специалистов сварочного производства выполнять работы на объектах, подконтрольных Ростехнадзору.

**10. Разработать операционную карту технологического процесса сварки изделия {работа в малых группах} (4ч.)[3]** В соответствии с рекомендациями по применению РД-03-615-03"Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов" согласно варианту задания разработать операционную карту технологического процесса сварки изделия

**11. Разработать карту технологического процесса сварки контрольного сварного соединения {работа в малых группах} (4ч.)[3]** В соответствии с рекомендациями по применению РД-03-615-03"Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов" согласно варианту задания разработать карту сварки контрольного сварного соединения

**12. Разработать программу производственной аттестации технологии сварки {работа в малых группах} (6ч.)[3]** В соответствии с рекомендациями по применению РД-03-615-03"Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов" согласно варианту задания разработать программу производственной аттестации технологии сварки (наплавки)

#### **Лабораторные работы (16ч.)**

**13. Подготовка металла под сварку {работа в малых группах} (4ч.)[3,6]** Изучить основные технологические операции и оборудование для подготовки свариваемых изделий к сварке. Ознакомиться с техникой безопасности и приемами работы с технологической оснасткой, используемой для подготовки изделий под сварку.

**14. Оборудование для сборки сварных конструкций {работа в малых группах} (4ч.)[3,6]** Изучить назначение сборочного оборудования в сварочном производстве. Ознакомиться с классификацией сборочного оборудования. Изучить конструкции и назначение установочных и зажимных элементов, переносных сборочных приспособлений.

**15. Механическое оборудование сварочного производства {работа в малых группах} (4ч.)[3,6]** Изучить назначение механического оборудования сварочного производства. Ознакомиться с оборудованием для установки и перемещения свариваемых изделий.

**16. Установка и перемещение сварочных аппаратов и перемещение сварщиков {работа в малых группах} (4ч.)[3,6]** Изучить назначение установок для перемещения сварочных аппаратов и сварщиков. ) Ознакомиться с конструкцией установок для перемещения сварочных аппаратов.

Защита отчетов по лабораторным работам.

#### **Самостоятельная работа (96ч.)**

**17. Подготовка к лекциям {творческое задание} (16ч.)[1,2,7,8]** Проработка лекционного материала и самостоятельное изучение тем.

**18. Подготовка к практическим занятиям {творческое задание} (24ч.)[4,5]** Изучение нормативных документов, подготовка и формирование отчетов

**19. Подготовка к лабораторным работам, их проведению и защите {творческое задание} (24ч.)[3,4]** Изучение соответствующих руководящих документов и стандартов. Подготовка и защита отчетов

**20. Подготовка к экзамену {творческое задание} (32ч.)[9]** Изучение учебно-методической, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Золотонос, Я. Д. Основы сварочного производства. Современные методы сварки : учебное пособие / Я. Д. Золотонос, И. А. Крутова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 215 с. — ISBN 978-5-4497-1393-3. — Текст :

электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116453.html> (дата обращения: 22.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Михайлицын, С. В. Основы сварочного производства : учебник / С. В. Михайлицын, М. А. Шекшеев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 260 с. — ISBN 978-5-9729-0381-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86620.html> (дата обращения: 22.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Мандров Б.И. Производство сварных конструкций: методические указания к лабораторным работам. / Алт. гос. техн. университет им.И.И. Ползунова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2012. – 59 с. (3 экз.)

4. Мандров Б.И., Методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Современные проблемы машиностроительного производства» для студентов направления 15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства» / Б.И. Мандров, А.А. Попова, М.Н. Сейдуров. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2021. – 51 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Mandrov\\_SPMP\\_kurspr\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Mandrov_SPMP_kurspr_mu.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

5. Новокщенов, С. Л. Оборудование машиностроительных производств: курсовое проектирование : учебное пособие / С. Л. Новокщенов, С. Н. Яценко. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 81 с. — ISBN 978-5-7731-0727-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93273.html> (дата обращения: 22.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Новокщенов, С. Л. Оборудование машиностроительных производств : лабораторный практикум / С. Л. Новокщенов, С. Н. Яценко. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 184 с. — ISBN 978-5-7731-0725-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93274.html> (дата обращения: 22.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **6.2. Дополнительная литература**

7. Мухин, В. Ф. Современные технологические процессы и оборудование для сварки плавящимся электродом в среде защитных газов : учебное пособие / В. Ф. Мухин, Е. Н. Еремин. — Омск : Омский государственный технический университет, 2014. — 140 с. — ISBN 978-5-8149-1795-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:



<https://www.iprbookshop.ru/58100.html> (дата обращения: 22.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Катаев, Р. Ф. Оборудование контактной сварки : учебное пособие / Р. Ф. Катаев, В. С. Милютин, М. Г. Близник. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 144 с. — ISBN 978-5-7996-1192-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68446.html> (дата обращения: 22.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

9. [https://allgosts.ru/25/160/gost\\_r\\_59604.5-2021](https://allgosts.ru/25/160/gost_r_59604.5-2021)

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
	изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».