

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.ДВ.7.2 «Производство сварных конструкций в машиностроении»**

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

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

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	директор	М.Н. Сейдуров
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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-1	способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	технические возможности применяемых видов сварочных материалов, оборудования и технологий для производства сварных конструкций	использовать специальную литературу и другие информационные данные, необходимые при выборе сварочных материалов, оборудования и технологий для производства сварных конструкций	способностью к систематическому изучению научно-технической информации по производству сварных конструкций
ПК-12	способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	методики разработки технологической и производственной документации	использовать современные инструментальные средства при разработке технологической и производственной документации	способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию
ПК-14	способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	основные виды технологического и энергетического оборудования для сварки плавлением и давлением	использовать нормативно-технические документы на выполнение сварочных работ, сварочные материалы, оборудование	выполнением настройки оборудования на заданные параметры режимов сварки
ПК-17	умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	технические возможности основных способов сварки плавлением и давлением	использовать методики контроля и анализ качества выполняемых сварных соединений	выполнением работ, связанных с расчетными методами определения параметров режимов сварки
ПК-3	способностью принимать участие в	основы научно-	составлять научные	способностью

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения	исследовательской и опытно-конструкторской работы	отчеты по выполненному заданию в области машиностроения	внедрения результатов исследований и разработок в области машиностроения
ПК-7	способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	основы опытно-конструкторской работы при разработке проектов и технической документации	использовать стандарты, технические условия и другие нормативные документы	способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Материалы и их поведение при сварке, Расчет и проектирование сварных соединений, Сварочные процессы и оборудование, Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Диагностика и контроль качества, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика

## 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: 8 / 288

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	30	60	39	159	149

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 7**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3.25 / 117

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	34	0	66	61

**Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Введение {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6]** Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки

Участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения

Оформление законченных проектно-конструкторские работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Разработка технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств

Работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. Проверка качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.

Основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов. Прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

**2. Особенности технологии изготовления негабаритных емкостей и сооружений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,6]** Технологии производства цилиндрических резервуаров вертикальных стальных для хранения и переработки нефти и газа, сварных кожухов доменных печей и корпусов цементных печей

**3. Производство сварных труб и монтаж трубопроводов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,9,10]** Специфика изготовления прямошовных труб, труб со спиральным швом

**4. Особенности сварки кольцевых стыков труб и магистральных трубопроводов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,9,10]**

Специфика сварки промышленных и технологических трубопроводов

**5. Специфика технологии изготовления сосудов, работающих под давлением {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[5,6]** Типовые технологии изготовления тонкостенных сосудов и сосудов со средней толщиной стенки

#### **Лабораторные работы (34ч.)**

- 1. Изучение особенностей конструкции и принципа действия контактных машин {работа в малых группах} (10ч.)[2]** Изучение особенностей конструкции и принципа действия контактных машин
- 2. Исследование влияния режимов точечной сварки на качество сварного соединения {работа в малых группах} (8ч.)[2]** Исследование влияния режимов точечной сварки на качество сварного соединения
- 3. Исследование влияния режимов шовной сварки на качество сварного соединения {работа в малых группах} (8ч.)[2]** Исследование влияния режимов шовной сварки на качество сварного соединения
- 4. Исследование влияния режимов стыковой сварки сопротивлением на качество сварного соединения {работа в малых группах} (8ч.)[2]** Исследование влияния режимов стыковой сварки сопротивлением на качество сварного соединения

#### **Самостоятельная работа (66ч.)**

- 1. Подготовка к лекциям {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (17ч.)[5,6,7,8,9,10]** Подготовка к лекциям
- 2. Подготовка к лабораторным работам {дискуссия} (34ч.)[1,2]** Подготовка к лабораторным работам
- 3. СРС (для зачета) {переговоры и медиация} (15ч.)[1,2]**

#### **Семестр: 8**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4.75 / 171

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
13	26	39	93	88

#### **Лекционные занятия (13ч.)**

- 1. Особенности изготовления каркасов вагонов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,10]** Особенности изготовления каркасов вагонов
- 2. Роботизация сварочного производства. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[6]** Специфика применения промышленных сварочных роботов
- 3. Производство корпусных конструкций кораблей и судов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5]** Производство корпусных конструкций

кораблей и судов

**4. Специфика технологии изготовления сварных деталей машин тяжелого и энергетического машиностроения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[5,10]** Специфика технологии изготовления сварных деталей машин тяжелого и энергетического машиностроения

#### **Практические занятия (39ч.)**

**1. Способы снижения сварочных деформаций при разработке конструкций изделий {«мозговой штурм»} (9ч.)[5]** Технологические способы уменьшения сварочных напряжений и деформаций

**2. Вспомогательное оборудование для взаимного ориентирования и перемещения свариваемого изделия и сварочного устройства {беседа} (6ч.)[5,8]** Вспомогательное оборудование для взаимного ориентирования и перемещения свариваемого изделия и сварочного устройства

**3. Заготовительные операции в единичном, серийном и массовом производстве {мини-лекция} (6ч.)[5]** Заготовительные операции в единичном, серийном и массовом производстве

**4. Общие требования к квалификации сварщиков и специалистов сварочного производства, аттестация персонала {ролевая игра} (6ч.)[5]** Общие требования к квалификации сварщиков и специалистов сварочного производства, аттестация персонала

**5. Аттестация сварочных материалов {образовательная игра} (3ч.)[5,11]** Аттестация сварочных материалов

**6. Аттестация сварочного оборудования {образовательная игра} (3ч.)[5,9,11]** Аттестация сварочного оборудования

**7. Разработка и аттестация сварочных технологий {образовательная игра} (6ч.)[5,10,11]** Разработка и аттестация сварочных технологий

#### **Лабораторные работы (26ч.)**

**1. Капиллярный контроль металлов и пластмасс {работа в малых группах} (8ч.)[3]** Капиллярный контроль металлов и пластмасс

**2. Испытания сварных соединений на прочность и герметичность {работа в малых группах} (8ч.)[3]** Испытания сварных соединений на прочность и герметичность

**3. Определение альфа-фазы в сварных соединениях аустенитных сталей {работа в малых группах} (10ч.)[3]** Определение альфа-фазы в сварных соединениях аустенитных сталей

#### **Самостоятельная работа (93ч.)**

**1. Подготовка к занятиям {творческое задание} (17ч.)[5,6,7,8,9,10,11]** Подготовка к занятиям (лекции, л.р., практические занятия)

- 2. СРС {творческое задание} (40ч.)[4,5,6,7,8,9,10]** Подготовка курсового проекта  
**3. СРС (для экзамена) {творческое задание} (36ч.)[1,3,5,6,8,9,10,11]** СРС (для экзамена)

## **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. 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.)

2. Шабалин В.Н. Сварочные процессы и оборудование. Учебное пособие / АлтГТУ им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 175 с. Доступ из ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Shabalin-spo.pdf>.

3. Чепрасов Д.П., Шабалин В.Н. Диагностика и контроль качества в 2-х частях: часть 2 – неразрушающие методы контроля качества и испытания под давлением [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум. – Электрон. дан. – Барнаул: АлтГТУ, 2014. – Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Cheprasov\\_dkk2.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Cheprasov_dkk2.pdf).

4. Мандров Б.И. Методические указания к выпускной квалификационной работе для студентов направления 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ (уровень бакалавриата) / Б.И. Мандров, М.Н. Сейдуров // Алт. гос. тех. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. – 56 с. Доступ из ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Mandrov-vrM.pdf>.

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

5. Изготовление сварных конструкций в заводских условиях: [учеб. пособие для специальности 150202 «Оборудование и технология свароч. пр-ва»] / В.Ф. Лукьянов, В.Я. Харченко, Ю.Г. Людмирский. - Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 314, [3] с.: ил. (20 экз.)

6. Климов, А.С. Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке : учебное пособие / А.С. Климов, Н.Е. Машнин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-1154-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93001> (дата обращения: 16.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.2. Дополнительная литература**



## 6.2. Дополнительная литература

7. Алешин Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений: [учеб. пособие для вузов по специальности «Оборудование и технология свароч. пр-ва» направления «Машиностроит. технологии и оборудование»] / Н. П. Алешин. - М. : Машиностроение, 2006. - 367 с. : ил. (30 экз.)

8. Физико-механические свойства. Испытания металлических материалов / Л.В. Агамиров, М.А. Алимов, Л.П. Бабичев, М.Б. Бакиров. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Том II-1 — 2010. — 852 с. — ISBN 978-5-217-03469-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/789> (дата обращения: 16.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Чернышов, Г.Г. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением : учебное пособие / Г.Г. Чернышов, Д.М. Шашин. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1342-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/12938> (дата обращения: 16.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Быковский, О.Г. Справочник сварщика : справочник / О.Г. Быковский, В.Р. Петренко, В.В. Пешков. — Москва : Машиностроение, 2011. — 336 с. — ISBN 978-5-94275-557-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2012> (дата обращения: 06.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

11. <https://topuch.ru/tehnologiya-i-oborudovanie-svarochnogo-proizvodstva/index.html>

## **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	Microsoft Office
2	Mozilla Firefox
3	Acrobat Reader
4	AutoCAD
5	Windows
6	WinRar
7	Компас-3d
8	7-Zip
9	LibreOffice
10	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 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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

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».