

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.4.1 «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: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	В.П. Тимошенко
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	специальные методы библиографического поиска необходимой научно-технической информации	пользоваться электронными каталогами и поиском информации в интернете	терминологией соответствующего профиля
ПК-11	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	технологические процессы изготовления изделий машиностроения	контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	приёмами соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в специальность, Инженерная графика, Материаловедение, Основы проектирования деталей машин и механизмов, Основы проектирования деталей машин и механизмов, Расчет и проектирование сварных соединений, Стандартизация сварочного производства, Теоретическая механика, Теория механизмов и машин, Технологическая практика, Физика, Химия, Электрооборудование машиностроительного производства, Электротехника и электроника
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Инженерное обеспечение производства сварных конструкций, Конструирование и расчет сборочно-сварочных приспособлений, Основы проектирования заготовительного и сварочного производства, Преддипломная практика, Производство сварных конструкций в машиностроении, Расчет и проектирование сварных соединений, Сварные соединения и конструкции из металлических и полимерных материалов, Технологические основы производства сварных машиностроительных конструкций

--	--

**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: 5 / 180

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	17	17	17	129	64

**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 (17ч.)**

**1. Введение. Общие сведения о технологии изготовления сварных конструкций {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6]** 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.)[4,5,6]** 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.)[4,5,6]** 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.)[4,5,6]** 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.)[4,5,6]** 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.)[4,5,6]** 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.)[4,5,6]** 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} (3ч.)[4,5,6]** Лазерные технологии в машиностроении. Применение сварки трением с перемешиванием при изготовлении сварных конструкций. Технология присоединения крепежных деталей.

#### **Практические занятия (17ч.)**

**9. Разработать заявки на проведение аттестации сварщика и специалиста сварочного производства с использованием электронного документооборота (ЭДО). {работа в малых группах} (2ч.)[1,7,8]** 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.)[1,9]** 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 варианта задания разработать

операционную карту технологического процесса сварки изделия

**11. Разработать карту технологического процесса сварки контрольного сварного соединения. {работа в малых группах} (4ч.)[1,9]** 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 варианта задания разработать карту сварки контрольного сварного соединения

**12. Разработать программу производственной аттестации технологии сварки (наплавки). {работа в малых группах} (7ч.)[1,9]** 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 варианта задания разработать программу производственной аттестации технологии сварки (наплавки)

#### **Лабораторные работы (17ч.)**

**13. Подготовка металла под сварку {работа в малых группах} (4ч.)[2]** 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.)[2]** 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]** 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} (5ч.)[3]** Изучить назначение установок для перемещения сварочных аппаратов и сварщиков. ) Ознакомиться с конструкцией установок для перемещения сварочных аппаратов.

Защита отчетов по лабораторным работам.

#### **Самостоятельная работа (129ч.)**

**17. Подготовка к лекциям {творческое задание} (24ч.)[4,5,6]** Проработка лекционного материала и самостоятельное изучение тем.

**18. Подготовка к практическим занятиям {тренинг} (30ч.)[7,8,9]** Изучение нормативных документов, подготовка и формирование отчетов

**19. Подготовка к лабораторным работам, их проведению и защите**

**{творческое задание} (30ч.)[2,3]** Изучение соответствующих руководящих документов и стандартов. Подготовка и защита отчетов

**20. Подготовка к экзамену {творческое задание} (45ч.)[1,2,3,4,5,7,8,9]** 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. Тимошенко В.П., Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций: методические рекомендации по выполнению практических занятий/Алт. гос. тех. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: 2015, 75 с.[http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Timoshenko\\_to\\_smk.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Timoshenko_to_smk.pdf)

2. Тимошенко В.П., Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций: лабораторный практикум: в 2 ч. Ч 1/Алт. гос. тех. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: 2016.-58 с. [http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Timoshenko\\_tos\\_lab\\_1.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Timoshenko_tos_lab_1.pdf)

3. Тимошенко В.П., Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций: лабораторный практикум: в 2 ч. Ч 2/Алт. гос. тех. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: 2016.-33 с. [http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Timoshenko\\_tos\\_lab\\_2.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Timoshenko_tos_lab_2.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

4. Радченко М.В. Специфика производства сварных изделий и конструкций: монография в 2 ч. Ч.1 / М.В. Радченко, В.Г. Радченко; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010. – 204 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Radchenko\\_psk\\_1.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Radchenko_psk_1.pdf), авторизованный

5. Радченко М.В. Специфика производства сварных изделий и конструкций: монография в 2 ч. Ч.2 / М.В. Радченко, В.Г. Радченко; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2012. – 197 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Radchenko\\_psk\\_2.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Radchenko_psk_2.pdf), авторизованный

### **6.2. Дополнительная литература**

6. Тимошенко В.П., Радченко М.В. Тепловые и металлургические процессы в сварочных технологиях. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2016.— Режим доступа:

[http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Timoshenko\\_TMPST\\_1.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Timoshenko_TMPST_1.pdf),  
авторизованный

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

7. ПБ-03-273-99. Электронная библиотека <http://fb2lib.net.ru>
8. РД 03-495-02. Электронная библиотека <http://fb2lib.net.ru>
9. (РД 03-615-03) Электронная библиотека <http://fb2lib.net.ru>

## **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	FineReader 9.0 Corporate Edition
2	Microsoft Office
3	LibreOffice
4	Windows
5	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
лаборатории
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
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».