

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.4.2 «Технологические основы производства сварных 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, Инженерное обеспечение производства сварных конструкций, Математика, Материаловедение, Метрология, стандартизация и сертификация, Основы проектирования деталей машин и механизмов, Основы технологии машиностроения, Основы технологии машиностроения, Теоретическая механика, Технологическая практика, Технология конструкционных материалов, 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, Инженерное обеспечение производства сварных конструкций, Источники питания для сварки и сварочное оборудование, 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, 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: 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. Основы проектирования и изготовления сварных конструкций.** {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5] 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

Пути проектирования изделий с минимальной массой и внедрение высокопроизводительных методов работы - основные направления совершенствования сварных конструкций. Типизация и нормализация металлоконструкций. Цели и параметры типизации и нормализации. Выбор способа и контроль качества сварки.

**2. Этапы проектирования и технологичность конструкции.** {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5] Этапы проектирования: эскизное проектирование, технический проект, рабочий проект, согласование технической документации с заказчиком.

**3. Общие сведения о технологии изготовления сварной конструкции. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5]** Разработка технического задания (ТЗ) с отражением расчета несущих элементов и параметров сварных соединений и швов. Технические условия на изготовление. Технологическая подготовка производства (ТПП). Разработка технологического процесса с учетом его типизации. Требования к выбору нормативно-технической документации (ОСТ, СТП, ПБ, ГОСТ). Анализ технологичности конструкции. Обоснование способа сварки. Сертификация сварочного производства.

**4. Производственные операции при изготовлении сварных конструкций. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5]** Заготовительные операции, приемы выполнения, используемое оборудование. Необходимость и способы подготовки свариваемых поверхностей. Функции транспортных операций. Виды перемещений. Конструкции транспортных устройств. Вспомогательное оборудование для взаимного ориентирования и перемещения свариваемого изделия и сварочного аппарата. Сборочные операции.

**5. Технологические приемы для уменьшения деформаций и напряжений, возникающих при сварке. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5]** Причины возникновения сварочных и остаточных напряжений. Компенсация сварочных деформаций на стадии сборки конструкции. Влияние термического цикла сварки на величину остаточных сварочных напряжений и коробление сварной конструкции. Рациональная последовательность выполнения сварных швов. Методы снятия остаточных напряжений, основанные на пластическом деформировании отдельных участков сварного соединения. Термическая обработка как средство снятия остаточных напряжений.

**6. Механизация и автоматизация сварочного производства. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5]** Определение уровня механизации и автоматизации. Механизация заготовительных работ. Механизация сборочно-сварочных работ. Классификация и характеристика оборудования для комплексной механизации и автоматизации сварочного производства. Назначение и перспектива использования сварочных роботов.

**7. Специальные способы сварки, используемые при изготовлении сварных конструкций. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5]** Электронно-лучевая сварка. Лазерная сварка и резка. Плазменная сварка и резка. Сварка давлением.

**8. Организация и экономика сварочного производства. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[4,5]** Длительность производственного цикла изготовления сварных конструкций. Последовательный способ сочетания операций во времени. Длительность производственного цикла в календарных днях. Параллельно-последовательный способ сочетания операций во времени. Параллельный способ сочетания операций во времени.

**Практические занятия (17ч.)**

**9. Изучить методику подачи заявок с использованием электронного**

документооборота (ЭДО). {творческое задание} (2ч.)[1] Разработать заявки на аттестацию сварщика и специалиста сварочного производства согласно варианта задания.

**10. Выбор нормативно-технической документации, определяющей требования к поведению сварочных работ заданным способом сварки на опасном техническом устройстве согласно варианта задания. {творческое задание} (4ч.)[1]** Разработать производственную технологическую карту сварки сварного соединения для заданных диапазонов толщин и диаметров.

**11. Методическое указание и рекомендации РД 03-615-03 {творческое задание} (4ч.)[1]** Разработать карту технологического процесса сварки контрольного сварного соединения.

**12. Методическое указание производственной аттестации технологии {творческое задание} (7ч.)[1]** Разработать программу производственной аттестации технологии сварки согласно исходным данным варианта задания с определением основных параметров однотипности и области распространения.

#### **Лабораторные работы (17ч.)**

**13. Подготовка деталей к сборке и сварке. {творческое задание} (4ч.)[2]** По методическому руководству изучить рекомендуемые способы подготовки свариваемых участков деталей к сварке: правка, разметка, раскрой, очистка и обезжиривание. Составить отчет.

**14. Вспомогательное оборудование для сборки элементов сварной конструкции. {творческое задание} (4ч.)[2]** Изучить назначение сборочного оборудования в сварочном производстве. Назначение сборочного и сборочно-сварочного оборудования. Базирование деталей. Конструкции установочных элементов. Зажимные элементы. Универсальный набор нормализованных деталей (СРПС).

**15. Вспомогательное оборудование для взаимного ориентирования и перемещения свариваемого изделия и сварочного устройства. {творческое задание} (4ч.)[3]** Изучить конструктивные особенности оборудования для перемещения свариваемых изделий. Сварочные манипуляторы, вращатели и кантователи. Составить отчет.

**16. Оборудование для перемещения сварочных аппаратов и сварщиков. {творческое задание} (4ч.)[3]** Изучить конструкцию и назначение поворотных колонн, тележек для сварочных аппаратов, направляющих устройств для сварочных аппаратов, оборудования для подъема и перемещения сварщиков. Составить отчет.

**17. Защита лабораторных работ {беседа} (1ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]** Собеседование по отчетам лабораторных работ.

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

**18. Подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим занятиям,**

**подготовка к контрольным работам, самостоятельное изучение литературы. {творческое задание} (84ч.)[Выбрать литературу]** Подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим занятиям, подготовка к контрольным работам, самостоятельное изучение литературы.

**19. Подготовка к экзамену, самостоятельное изучение литературы. {творческое задание} (45ч.)[Выбрать литературу]** Подготовка к экзамену, самостоятельное изучение литературы.

## **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. 3 экз.

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. 3 экз.

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. 3 экз.

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

4. Смирнов, И.В. Сварка специальных сталей и сплавов [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Смирнов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 268 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118607>

### **6.2. Дополнительная литература**

5. Радченко, Михаил Васильевич. Специфика производства сварных изделий и конструкций [Электронный ресурс] : монография : в 2 частях. Ч. 2 / М. В. Радченко, В. Г. Радченко ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Электрон. текстовые дан. (pdf-файл : 4,06 Мбайта). - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2012. - 197 с. : ил. - Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Radchenko\\_psk\\_2.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Radchenko_psk_2.pdf)

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

6. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <http://www.prlib.ru/Pages/Default.aspx>

7. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>

8. Электронная библиотека образовательных ресурсов Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова <http://elib.altstu.ru/elib/main.htm>

9. Научно-техническая библиотека Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова  
<http://elib.astulib.secna.ru>

10. Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов (РД 03-615-03). Нормативные документы межотраслевого применения по вопросам промышленной безопасности и охраны недр. Серия 03. Выпуск 30 // Колл. Авт.– М.: Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно – технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2004 режим. Доступ НСС «Техэксперт»

## **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	Chrome
2	FAR Manager
3	Microsoft Office
4	Яндекс.Браузер
5	LibreOffice
6	Windows
7	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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».