

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ
Кустов

С.Л.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.В.5 «Инженерное обеспечение производства сварных 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

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	директор	М.Н. Сейдулов
Согласовал	Зав. кафедрой «МБСП»	М.Н. Сейдулов
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Н. Сейдулов

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен рассчитывать параметры режимов сварки и определять технологичность сварной конструкций	ПК-1.2	Определяет технологичность сварной конструкции и доступность для выполнения осмотра и неразрушающего контроля
ПК-4	Способен участвовать в освоении и внедрении новых технологических процессов	ПК-4.2	Формулирует этапы внедрения новых технологических процессов по сварке и родственными процессам

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.	Диагностика и контроль качества, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Технологическая подготовка производства

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	28	56	24	180	130

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 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	32	0	60	57

Лекционные занятия (16ч.)

1. Введение. Сертификация и аттестация сварочного производства. Технологическая подготовка производства. Исходные данные, необходимые при проектировании технологического процесса {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8,10] Введение. Сертификация и аттестация сварочного производства. Технологическая подготовка производства. Исходные данные, необходимые при проектировании технологического процесса
2. Роль технолога и конструктора в создании и производстве сварных изделий. Предварительное определение способа сварки. Выбор варианта механизации и автоматизации сварного производства {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8,10] Роль технолога и конструктора в создании и производстве сварных изделий. Предварительное определение способа сварки. Выбор варианта механизации и автоматизации сварного производства
3. Способы снижения сварочных напряжений и деформаций. Транспорт и транспортные операции. Заготовительное производство {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8,10] Способы снижения сварочных напряжений и деформаций. Транспорт и транспортные операции. Заготовительное производство
4. Технологические особенности в производстве балочных конструкций. Некоторые аспекты технологии изготовления рамных конструкций. Специфика сооружения сварных мостовых конструкций {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8,10] Технологические особенности в производстве балочных конструкций. Некоторые аспекты технологии изготовления рамных конструкций. Специфика сооружения сварных мостовых конструкций
5. Специфика производства решетчатых конструкций. Роботизированное производство сварных стропильных ферм. Стационарные основания морских буровых платформ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8,10] Специфика производства решетчатых конструкций. Роботизированное производство сварных стропильных ферм. Стационарные основания морских буровых платформ
6. Особенности технологии изготовления негабаритных емкостей и сооружений. Технологии производства цилиндрических резервуаров вертикальных стальных для хранения и переработки нефти и газа, сварных кожухов доменных печей и корпусов цементных печей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8,10] Особенности технологии изготовления негабаритных емкостей и сооружений. Технологии производства

цилиндрических резервуаров вертикальных стальных для хранения и переработки нефти и газа, сварных кожухов доменных печей и корпусов цементных печей

7. Производство сварных труб и монтаж трубопроводов. Специфика изготовления прямошовных труб, труб со спиральным швом {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8,10] Производство сварных труб и монтаж трубопроводов. Специфика изготовления прямошовных труб, труб со спиральным швом

8. Особенности сварки кольцевых стыков труб и магистральных трубопроводов. Специфика сварки промышленных и технологических трубопроводов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8,10] Особенности сварки кольцевых стыков труб и магистральных трубопроводов. Специфика сварки промышленных и технологических трубопроводов

Лабораторные работы (32ч.)

1. Раструбная сварка полипропиленовых труб {работа в малых группах} (4ч.)[1,9,10] Раструбная сварка полипропиленовых труб

2. Сварка нагретым газом линолеума из поливинилхлорида {работа в малых группах} (4ч.)[1,9,10] Сварка нагретым газом линолеума из поливинилхлорида

3. Сварка встык полиэтиленовых труб нагретым инструментом {работа в малых группах} (4ч.)[1,9,10] Сварка встык полиэтиленовых труб нагретым инструментом

4. Сварка полиэтиленовых труб муфтами с закладным нагревателем {работа в малых группах} (4ч.)[1,9,10] Сварка полиэтиленовых труб муфтами с закладным нагревателем

5. Изучение особенностей конструкции и принципа действия контактных машин {работа в малых группах} (4ч.)[2,9,10] Изучение особенностей конструкции и принципа действия контактных машин

6. Исследование влияния режимов точечной сварки на качество сварного соединения {работа в малых группах} (4ч.)[2,9,10] Исследование влияния режимов точечной сварки на качество сварного соединения

7. Исследование влияния режимов шовной сварки на качество сварного соединения {работа в малых группах} (4ч.)[2,9,10] Исследование влияния режимов шовной сварки на качество сварного соединения

8. Исследование влияния режимов стыковой сварки сопротивлением на качество сварного соединения {работа в малых группах} (4ч.)[2,9,10] Исследование влияния режимов стыковой сварки сопротивлением на качество сварного соединения

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Подготовка к лекциям {с элементами электронного обучения и

- дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[1,2,5,6,7,8,9,10]
 Подготовка к лекциям
2. Подготовка к лабораторным работам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (32ч.)[1,2,5,6,7,8,9,10] Подготовка к лабораторным работам
3. Подготовка к промежуточной аттестации в семестре {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[5,6,7,8,9,10] Подготовка к промежуточной аттестации в семестре

Семестр: 8

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
12	24	24	120	73

Лекционные занятия (12ч.)

1. Специфика технологии изготовления сосудов, работающих под давлением. Типовые технологии изготовления тонкостенных сосудов и сосудов со средней толщиной стенки {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,7,8,10] Специфика технологии изготовления сосудов, работающих под давлением. Типовые технологии изготовления тонкостенных сосудов и сосудов со средней толщиной стенки
2. Изготовление толстостенных сосудов. Многослойные рулонированные сосуды {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,7,8,10] Изготовление толстостенных сосудов. Многослойные рулонированные сосуды
3. Сварные детали и изделия общего машиностроения и приборостроения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,7,8,10] Сварные детали и изделия общего машиностроения и приборостроения
4. Специфика изготовления кузовов автомобилей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,7,8,10] Специфика изготовления кузовов автомобилей
5. Особенности изготовления каркасов вагонов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,7,8,10] Особенности изготовления каркасов вагонов
6. Специфика технологии изготовления сварных деталей машин тяжелого и энергетического машиностроения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,7,8,10] Специфика технологии изготовления сварных деталей машин тяжелого и энергетического машиностроения

Практические занятия (24ч.)

1. Специфика сварочного производства и объемы изготовления сварных

- конструкций в различных отраслях машиностроения {дискуссия} (2ч.)[5,6,7,8,9,10] Специфика сварочного производства и объемы изготовления сварных конструкций в различных отраслях машиностроения
2. Технологичность конструкции изделия и основные принципы обработки изделия на технологичность {дискуссия} (2ч.)[5,6,7,8,9,10] Технологичность конструкции изделия и основные принципы обработки изделия на технологичность
3. Требования к разработке карт технологического процесса {дискуссия} (2ч.)[5,6,7,8,9,10] Требования к разработке карт технологического процесса
4. Определение способа сварки при проектировании и производстве сварных конструкций, основные способы сварки в различных отраслях машиностроения {дискуссия} (2ч.)[5,6,7,8,9,10] Определение способа сварки при проектировании и производстве сварных конструкций, основные способы сварки в различных отраслях машиностроения
5. Выбор варианта механизации и автоматизации сварочного производства {дискуссия} (2ч.)[5,6,7,8,9,10] Выбор варианта механизации и автоматизации сварочного производства
6. Область применения сварочных автоматов и сварочных роботов, включая роботизированные технологические комплексы {дискуссия} (2ч.)[5,6,7,8,9,10] Область применения сварочных автоматов и сварочных роботов, включая роботизированные технологические комплексы
7. Способы снижения сварочных деформаций при разработке конструкций изделий. Технологические способы уменьшения сварочных напряжений и деформаций {дискуссия} (2ч.)[5,6,7,8,9,10] Способы снижения сварочных деформаций при разработке конструкций изделий. Технологические способы уменьшения сварочных напряжений и деформаций
8. Вспомогательное оборудование для взаимного ориентирования и перемещения свариваемого изделия и сварочного устройства {дискуссия} (2ч.)[5,6,7,8,9,10] Вспомогательное оборудование для взаимного ориентирования и перемещения свариваемого изделия и сварочного устройства
9. Заготовительные операции в единичном, серийном и массовом производстве {дискуссия} (2ч.)[5,6,7,8,9,10] Заготовительные операции в единичном, серийном и массовом производстве
10. Общие требования к квалификации сварщиков и специалистов сварочного производства, аттестация персонала {дискуссия} (2ч.)[5,6,7,8,9,10] Общие требования к квалификации сварщиков и специалистов сварочного производства, аттестация персонала
11. Аттестация сварочных материалов. Аттестация сварочного оборудования {дискуссия} (2ч.)[5,6,7,8,9,10] Аттестация сварочных материалов. Аттестация сварочного оборудования
12. Разработка и аттестация сварочных технологий {дискуссия} (2ч.)[5,6,7,8,9,10] Разработка и аттестация сварочных технологий

Лабораторные работы (24ч.)

- 1. Магнитопорошковый метод контроля качества сварных соединений {работа в малых группах} (4ч.)[3,10] Магнитопорошковый метод контроля качества сварных соединений**
- 2. Магнитографический контроль сварных соединений {работа в малых группах} (4ч.)[3,10] Магнитографический контроль сварных соединений**
- 3. Определение герметичности сварных соединений керосиновой пробой {работа в малых группах} (4ч.)[3,10] Определение герметичности сварных соединений керосиновой пробой**
- 4. Капиллярный контроль металлов и пластмасс {работа в малых группах} (4ч.)[3,10] Капиллярный контроль металлов и пластмасс**
- 5. Испытания сварных соединений на прочность и герметичность {работа в малых группах} (4ч.)[3,10] Испытания сварных соединений на прочность и герметичность**
- 6. Определение альфа-фазы в сварных соединениях аустенитных сталей {работа в малых группах} (4ч.)[3,10] Определение альфа-фазы в сварных соединениях аустенитных сталей**

Самостоятельная работа (120ч.)

- 1. Подготовка к лекционным занятиям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[3,5,6,7,8,9,10] Подготовка к лекционным занятиям**
 - 2. Подготовка к лабораторным работам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[3,5,6,7,8,9,10] Подготовка к лабораторным работам**
 - 3. Подготовка к практическим занятиям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[4,5,6,7,8,9,10] Подготовка к практическим занятиям**
 - 4. Подготовка к курсовому проектированию {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (40ч.)[4,5,6,7,8,9,10] Подготовка к курсовому проектированию**
 - 5. Подготовка к экзамену {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (36ч.)[5,6,7,8,9,10] Подготовка к экзамену**
- 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

- 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.

4. Мандров Б.И. Методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Инженерное обеспечение производства сварных конструкций» для студентов направления 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства» / Б.И. Мандров, А.А. Попова, М.Н. Сейдуров. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2019. – 67 с. Доступ из ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Mandrov_IOPSK_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Шестель, Л. А. Производство сварных конструкций : учебное пособие / Л. А. Шестель, В. Ф. Мухин, Д. А. Куташов ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – 171 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493438> (дата обращения: 18.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-2463-6. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

6. 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.)

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. Радченко, М. В. Производство сварных конструкций: опасные производственные объекты : учебник : [16+] / М. В. Радченко, В. Г. Радченко, Т. Б. Радченко ; под общ. ред. М. В. Радченко. – Москва ;

Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 532 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618027> (дата обращения: 18.03.2022). – Библиогр.: с. 477-482. – ISBN 978-5-9729-0746-5. – Текст : электронный.

9. Павлюк, С. К. Ресурсосберегающие технологии в сварочном производстве : учебное пособие / С. К. Павлюк, А. В. Лупачев, В. Г. Лупачёв. – Минск : РИПО, 2019. – 273 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600108> (дата обращения: 18.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-931-1. – Текст : электронный.

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

10. Научно-техническая библиотека Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова: <http://astulib.secna.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.

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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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».