

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.3 «Организация и контроль качества сварочных работ»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.04.01
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	доцент	В.С. Киселев
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-8	Способен организовывать работу по проектированию специальной оснастки и приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации	ПК-8.2	Способен организовать работу по контролю качества сварных соединений и надежности сварных конструкций
ПК-9	Способен организовывать работы по аттестации (сертификации) технологических процессов сварки	ПК-9.2	Разрабатывает техническую документацию для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности
		ПК-9.3	Способен проводить мероприятия по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой сварной конструкции

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Надежность и диагностика технологических систем в машиностроении, Современные проблемы машиностроительного производства
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Основы управления качеством в машиностроении, Технологическая (проектно-технологическая) 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: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	16	76	43

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

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Системы менеджмента качества {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,3,4,7,9,10,11]** Международная система качества ИСО 9000. Основные понятия и определения. Менеджмент качества на различных этапах проектирования и изготовления изделий машиностроения
Организация работы по контролю качества сварных соединений и надежности сварных конструкций
Разработка технической документации для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности. Мероприятия по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой сварной конструкции
- 2. Виды дефектов сварных соединений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,3,5,9,10,11]** Краткая характеристика дефектов при производстве изделий машиностроения (литье, сварка). Влияние дефектов на работоспособность изделий, причины образования
- 3. Разрушающие методы контроля качества сварных соединений(2ч.)[2,5,9,10,11]** Механические испытания при статических и динамических нагрузках. Метрологический и химический анализ. Стилоскопирование. Испытания на коррозионную стойкость
- 4. Методы неразрушающего контроля (НК) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,6,7,8,9,10,11]** Методы неразрушающего контроля качества сварных соединений. Преимущества и недостатки методов неразрушающего контроля. Визуальный и измерительный контроль (ВИК). Оптический контроль (ОК). Приборы, инструменты и оборудование для проведения ВИК и ОК
- 5. Ультразвуковой метод контроля (УК) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,3,7]** Ультразвуковая дефектоскопия сварных соединений. Физические основы метода ультразвукового контроля сварных соединений. Преимущества и недостатки метода. Схемы и параметры ультразвукового контроля
- 6. Магнитный метод контроля (МК) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,3,7,9]** Магнитные методы контроля качества сварных соединений. Физические основы и классификация методов. Магнитопорошковый метод контроля. Аппаратура, методика и чувствительность метода. Область применения. Вихретоковый контроль (ВК) сварных соединений
- 7. Радиографический метод контроля (РК) {лекция с разбором конкретных**

- ситуаций} (1ч.)[2,3,6,7,10,11]** Радиационные методы контроля. Основные методы радиационной дефектоскопии, их разрешающая способность. Область применения, схемы радиационного контроля. Основы радиационной безопасности
- 8. Электрический контроль (ЭК). Тепловой контроль (ТК). Вибродиагностика (ВД) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,3,7,11]** Электрические и тепловые методы контроля. Вибродиагностика. Физические основы и классификация методов. Аппаратура, методики и чувствительность методов. Область применения
- 9. Контроль проникающими веществами (ПВК). Течеискание (ПВТ) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,3,7,9,10,11]** Контроль герметичности. Методы капиллярной дефектоскопии. Физические основы и классификация методов. Пузырьковый и манометрический метод. Пневмо- и гидроиспытания
- 10. Акустико-эмиссионный контроль (АЭ) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8,9,10,11]** Метод акустической эмиссии. Параметры акустической эмиссии и их физические модели. Остаточный ресурс технического объекта и принципы его прогнозирования. Метрологические аспекты акустико-эмиссионной оценки показателей прочностной надежности. Измерительная акустико-эмиссионная система. Способы определения координат источников АЭ. АЭ-диагностика состояния технических объектов. АЭ-контроль продукции в процессе производства
- 11. Особенности контроля качества сварных соединений различных конструкций {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,3,4,5,6,7,9,10,11]** Контроль сварки листовых и трубных конструкций, а также арматуры. Контроль качества балочных, рамных и решетчатых конструкций. Нормативные документы на оценку качества. Методы исправления дефектов в изделиях машиностроения
- 12. Система аттестации сварочного производства САСв. Система неразрушающего контроля на опасных производственных объектах СНК ОПО РОНКТД {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,3,6,7,9,10,11]** Ответственные сварные конструкции. Система аттестации сварочного производства САСв. Общие сведения об аттестации сварщиков. Перечень опасных технических устройств. Аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства. Аттестация сварочных материалов и оборудования. Проверка готовности к применению аттестованной технологии сварки. Система неразрушающего контроля на опасных производственных объектах РОНКТД. Аттестация специалистов неразрушающего контроля. Аттестация лабораторий неразрушающего контроля
- 13. Безопасность труда в сварочном производстве {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[4,7,9,10,11]** Санитарная характеристика сварочного производства и основы безопасности. Электробезопасность. Безопасность газосварочных установок и систем. Индивидуальные средства защиты

Практические занятия (16ч.)

1. Визуальный и измерительный контроль качества {работа в малых группах} (2ч.)[2,9,10,11]
2. Фрактографические методы анализа сварных соединений {работа в малых группах} (2ч.)[2,3,7]
3. Макроскопический метод контроля качества сварных соединений {работа в малых группах} (2ч.)[2,9,10]
4. Микроскопические методы контроля качества сварных соединений из углеродистых и легированных сталей перлитного класса {работа в малых группах} (2ч.)[2,9,10,11]
5. Методы определения механических свойств металлов и сварных соединений при кратковременных статистических нагрузках {работа в малых группах} (2ч.)[2,9,10,11]
6. Испытание образцов сварных соединений на ударную вязкость {работа в малых группах} (1ч.)[2,9,10,11]
7. Ультразвуковой метод контроля качества сварных соединений. Выявление дефектов сварных соединений ультразвуковой дефектоскопией {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,3,7]
8. Радиографический контроль качества сварных соединений {работа в малых группах} (1ч.)[2,3,6,7,9,10,11]
9. Ознакомление с конструкцией рентгеновского аппарата и основными принципами радиационных методов контроля качества {работа в малых группах} (2ч.)[2,3,6,7,9,10,11]

Самостоятельная работа (76ч.)

1. Подготовка к лекциям {творческое задание} (16ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]
2. Подготовка к практическим занятиям {тренинг} (32ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]
3. Подготовка к зачету {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (28ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]

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. Киселев В.С., Щёткин А.И., Ледников Е.А. Диагностика и контроль качества сварных соединений. Ультразвуковой контроль: учебное пособие. АлтГТУ им. И.И. Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2018. – 111 с. - URL: http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Kiselev_SvarSoed_up.pdf

2. Чепрасов Д.П., Шабалин В.Н. Диагностика и контроль качества в 2-х

частях: часть 1 – разрушающие и неразрушающие методы контроля качества [Электронный ресурс]: Практикум. – Электрон. дан. – Барнаул: АлтГТУ, 2014. – Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Cheprasov_dkk1.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]: Практикум. – Электрон. дан. – Барнаул: АлтГТУ, 2014. – Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Cheprasov_dkk2.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Агарков, А. П. Управление качеством [Электронный ресурс] : [учебное пособие вузов по направлениям подготовки «Менеджмент» и «Экономика» (квалификация «бакалавр»)] / А. П. Агарков. - 3-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Дашков и К°, 2017. - 208 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93445>. - ISBN 978-5-394-02226-5

6.2. Дополнительная литература

5. Чернышов, Е. А. Литейные дефекты. Причины образования. Способы предупреждения и исправления [Электронный ресурс] : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технологические машины и оборудование" и по специальности "Машины и технологии литейного производства" направления подготовки дипломированных специалистов "Машиностроительные технологии и оборудование"] / Е. А. Чернышов, А. И. Евстигнеев, А. А. Евлампиев. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Машиностроение, 2008. - 282 с. : ил. - (Для вузов). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=765

6. Сашина, Л. А. Радиационный неразрушающий контроль [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. А. ; Акад. стандартизации, метрологии и сертификации. - Электрон. текстовые дан. - Москва : АСМС, 2012. - 124 с. : ил. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=137046&sr=1. - ISBN 978-5-93088-111-0

7. Алешин, Н. П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений [Электронный ресурс] : [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 151701 «Проектирование технологических машин и комплексов» и направлению подготовки бакалавров – магистров 150700 «Машиностроение»] / Н. П. Алешин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Машиностроение, 2019. - 576 с. : ил. - (Для вузов). - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/151068>. - ISBN 978-5-907104-14-3

8. Носов, В. В. Метод акустической эмиссии : учебное пособие / В. В. Носов, А. Р. Ямилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-

8114-2374-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167352> (дата обращения: 11.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей

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

9. <https://multiurok.ru/files/innovatsii-v-svarochnom-proizvodstvie.html>
10. <https://extxe.com/1554/organizacija-i-sistema-kontrolja-kachestva-svarnyh-shvov>
11. <https://varimtutru.com/etapy-kontrolya-kachestva-svarnyh-soedineniy/>

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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Microsoft Access
3	Microsoft Office
4	Microsoft SQL Server
5	Windows
6	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 (http://Window.edu.ru)
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. (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».