

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.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.

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	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».