ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Иванов М. А.
Пользователь: ivanovma
Дата подписания: 12.01.2023

М. А. Иванов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Блок 1.Ф.П1.09.02 Неразрушающий контроль в сварочном производстве
для направления 15.03.01 Машиностроение
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Оборудование и технология сварочного производства
форма обучения очная
кафедра-разработчик Оборудование и технология сварочного производства

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 727

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Иванов М. А.
Пользователь: ivanovma
Дата подписания: 12.01.2023

М. А. Иванов

Разработчик программы,
старший преподаватель

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Безганс Ю. В.
Пользователь: bezgansyv
Дата подписания: 12.01.2023

Ю. В. Безганс

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: Приобрести необходимые знания по основ-ным методам контроля сварных конструкций и овладеть навыками их примене-ния. Задачи изучения дисциплины: 1) Изучение физических основ методов неразрушающего контроля . 2) Изучение технологии применения методов разрушающего контроля. 3) Овладеть практическими навыками применения неразрушающего и разрушающего методов контроля.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина посвящена изучению физических основ контроля качества сварных соединений, материалов для его применения, приборов и оборудования. Этапы изучения дисциплины предусматривают выбор методов контроля, знакомство с нормативно-технической документацией и технологией применения методов неразрушающего и разрушающего контроля.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Техническая подготовка и контроль сварочного производства, его обеспечение и нормирование	Знает: Виды и методы неразрушающего контроля и разрушающих испытаний сварных соединений. Требования, предъявляемые к испытательным лабораториям Умеет: Выбирать способ и методику контроля качества сварных изделий в зависимости от условий Имеет практический опыт: Проведение мероприятий по выявлению дефектов сварных соединений

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Газопламенная обработка металлов, Сварка в строительстве, Основы проектирования, Нормативная документация в сварочном производстве, Сварка пластмасс, Технические средства контроля сварных конструкций, Введение в направление подготовки	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования

Нормативная документация в сварочном производстве	Знает: Требования научно-технической документации в области промышленной безопасности Умеет: Работать с нормативно-технической документацией по объектам промышленной безопасности Имеет практический опыт: Анализа конструкторской и производственно-технологической документации на соответствие техническим заданиям и нормативным документам
Сварка в строительстве	Знает: Основные виды сварки, типы соединений и технологии производства сварочных работ при возведении объектов капитального строительства Умеет: Применять методы неразрушающего и разрушающего контроля качества сварных соединений строительных конструкций Имеет практический опыт: Разработки технологических карт на сварку стальных строительных конструкций
Газопламенная обработка металлов	Знает: Порядок и методы планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения сварочных работ Умеет: Определять возможность, технологичность, доступность и последовательность выполнения термической резки Имеет практический опыт: Определения необходимого оборудования и режимов резки для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности
Технические средства контроля сварных конструкций	Знает: Требования научно-технической документации в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности Умеет: Анализировать информацию о рекламациях на выпускаемые сварные конструкции (изделия, продукцию) Имеет практический опыт: Верификация исполнительной документации испытательных лабораторий (лабораторий неразрушающего контроля, лабораторий разрушающих испытаний) по контролю качества сварных конструкций (изделий, продукции)
Введение в направление подготовки	Знает: Типы сварных соединений, способу сварки, сварочное и вспомогательное оборудование Умеет: Определять тип сварочного и вспомогательного оборудования для поставленной задачи Имеет практический опыт: По выполнению сварочных операций различными способами сварки
Сварка пластмасс	Знает: Передовой отечественный и зарубежный опыт производства сварных конструкций, технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование Умеет: Выполнять расчеты и определять оптимальные технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой

	сложности Имеет практический опыт: Расчет и отработка технологических режимов и параметров сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности
Основы проектирования	Знает: Требования единой системы конструкторской документации Умеет: Проектировать сварные соединения конструкций Имеет практический опыт: Обозначения сварных соединений согласно ЕСКД

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
Подготовка к зачету	4	4
Разработка информационных сообщений на заданную тему	49,75	49.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Дефекты и причины их появления в свар-ных конструкциях. Виды контроля каче-ства	10	6	4	0
2	Неразрушающий контроль. Физические основы, материалы , технология, приборы	30	14	6	10
3	Разрушающий контроль. Механические испытания	8	4	2	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Определение качества, дефекты сварных соединений и их влияние на работоспособность сварных конструкций Факторы определяющие качество.	6

		Виды неразрушающего контроля	
2	2	Визуально измерительный контроль. Физические основы, технология и средства контроля.	2
3	2	Радиационный контроль. Физические основы, технология и средства контроля. Дозиметрические приборы	2
4	2	Акустический контроль. Физические основы, технология и средства контроля.	2
5	2	Магнитный контроль. Физические основы, технология и средства контроля.	2
6	2	Вихретоковый контроль. Физические основы, технология и средства контроля.	2
7	2	Капиллярный контроль. Физические основы, технология и средства контроля.	2
8	2	Контроль герметичности. Физические основы, технология и средства контроля.	1
9	2	Тепловой, вибрационный, голографический контроль. Физи-ческие основы, технология и средства контроля.	1
10	3	Разрушающий контроль. Виды и методы испытаний	2
11	3	Нормативно-техническая документация и ГОСТ 6996	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Практическое ознакомление с дефектами сварных конструкций: наружные и внутренние дефекты, де-фекты формы шва	2
2	1	Решение задач по определению норм дефектности	2
3	2	Ознакомление с оборудованием и приборами для визуально измерительно контроля	2
4	2	Ознакомление с оборудованием и приборами для радиационного контроля	2
5	2	Ознакомление с оборудованием и приборами для ультразвукового контроля	1
6	2	Ознакомление с оборудованием и приборами для магнитного, вихретокового, капиллярного контроля Течеискание: приборы и оборудование	1
7	3	Ознакомление с оборудованием для определения ударной вязкости, испытаний на растяжение и изгиб	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Поиск и определение дефектов на основе визуально-измерительного контроля	2
2	2	Поиск и определение дефектов на основе радиационного контроля	2
3	2	Поиск и определение дефектов на основе УЗК	2
4	2	Поиск и определение дефектов на основе магнитного и вих-ретокового контроля	2
5	2	Поиск и определение дефектов на основе течеискания (пу-зырьковый метод)	2
6	3	Проведение механических испытаний (удар, изгиб, растяже-ние)	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Из списка литературы	8	4
Разработка информационных сообщений на заданную тему	Из списка литературы	8	49,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Тест по ВИК	1	40	Обучающийся проходит тестирование в Электронном ЮУрГУ. Правильный ответ на вопрос - 1 балл. Неправильный ответ на вопрос - 0 баллов.	зачет
2	8	Текущий контроль	Тест по РК	1	24	Обучающийся проходит тестирование в Электронном ЮУрГУ. Правильный ответ на вопрос - 1 балл. Неправильный ответ на вопрос - 0 баллов.	зачет
3	8	Текущий контроль	Тест по УК	1	11	Обучающийся проходит тестирование в Электронном ЮУрГУ. Правильный ответ на вопрос - 1 балл. Неправильный ответ на вопрос - 0 баллов.	зачет
4	8	Текущий контроль	Тест по МК	1	21	Обучающийся проходит тестирование в Электронном ЮУрГУ. Правильный ответ на вопрос - 1 балл. Неправильный ответ на вопрос - 0 баллов.	зачет
5	8	Текущий контроль	Тест по всему курсу	1	21	Обучающийся проходит тестирование в Электронном ЮУрГУ. Правильный ответ на вопрос - 1 балл. Неправильный ответ на вопрос - 0 баллов.	зачет
6	8	Бонус	Бонусное задание	-	15	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Максимально возможная величина бонус-	зачет

						рейтинга +15 %	
7	8	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	2	На зачет приходит обучающийся не набравший 60% при работе в семестре в текущем контроле. Если обучающийся не выполнял задания текущего контроля, то на зачете он сначала должен выполнить задания текущего контроля (Тесты). Зачет проводится письменно по билетам, в билет включены два вопроса из разных разделов курса. На письменный ответ обучающемуся отводится два академических часа после получения им билета. При ответе обучающийся аккуратно оформляет каждый вопрос на отдельном листе и подписывает. После чего преподаватель проводит проверку ответов и при необходимости задает дополнительные вопросы.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Оценивание результатов учебной деятельности обучающегося производится по балльно-рейтинговой системе в соответствие с положением «Южно-уральского государственного университета» путём проведения текущего и промежуточного контроля освоения дисциплины. На зачет приходит обучающийся не набравший рейтинг 60% при работе в семестре при текущем контроле. Если обучающийся не выполнял задания текущего контроля, то на зачете он сначала должен выполнить задания текущего контроля (Тесты). Зачет проводится письменно по билетам, в билет включены два вопроса из разных разделов курса. На письменный ответ обучающемуся отводится два академических часа после получения им билета. При ответе обучающийся аккуратно оформляет каждый вопрос на отдельном листе и подписывает. После чего преподаватель проводит проверку ответов и при необходимости задает дополнительные вопросы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-2	Знает: Виды и методы неразрушающего контроля и разрушающих испытаний сварных соединений. Требования, предъявляемые к испытательным лабораториям	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: Выбирать способ и методику контроля качества сварных изделий в зависимости от условий	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Проведение мероприятий по выявлению дефектов сварных соединений	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Сварка и диагностика

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по освоению дисциплины

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по освоению дисциплины

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Алешин, Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2006. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/796 — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Чумичев, А.М. Техника и технология неразрушающих методов контроля деталей горных машин и оборудования. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Горная книга, 2003. — 378 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3470 — Загл. с экрана.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зорин, Е.Е. Лабораторный практикум: электродуговая, контактная сварка и контроль качества сварных соединений. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 160 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/76271 — Загл. с экрана.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сашина, Л.А. Радиационный неразрушающий контроль. Учеб. пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : АСМС, 2012. — 120 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/69300 — Загл. с экрана.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мордасов, Д.М. Струйно-акустические эффекты в методах неразрушающего контроля вещества. [Электронный ресурс] / Д.М. Мордасов, М.М. Мордасов. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2009. — 112 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2266 — Загл. с экрана.
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система	Чумичев, А.М. Техника и технология неразрушающих методов контроля деталей горных машин и оборудования. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Горная

		издательства Лань	книга, 2003. — 378 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3470 — Загл. с экрана.
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Жуков, Н.П. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОПЕРЕНОСА В МЕТОДЕ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ДВУХСЛОЙНЫХ МАТЕРИАЛОВ. [Электронный ресурс] / Н.П. Жуков, Н.Ф. Майникова, И.В. Рогов, А.О. Антонов. — Электрон. дан. // Вестник Тамбовского государственного технического университета. — 2013. — № 3. — С. 506-511. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/journal/issue/289858 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	216(тк) (Т.к.)	Плакаты, мультимедийное оборудование.
Лабораторные занятия	218(тк) (Т.к.)	оборудование по НК