

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИПНКТБ
_____ Д.А. Седнев
«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Основы неразрушающего контроля сварных соединений			
Направление подготовки/специальность	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Оборудование и технология сварочного производства		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	32	
Самостоятельная работа, ч		76	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	Отделение Электронной инженерии
Заведующий кафедрой - руководитель Отделения Руководитель ООП Преподаватель			П.Ф. Баранов
			А.А. Першина
			Д.П. Ильященко

2020г

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результат освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-18	способен принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения	Р8	ПК(У)-18.В3	Владеет методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов, и готовых изделий, и навыком оформления отчетов по результатам полученных испытаний.
			ПК(У)-18.У3	Умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов, и готовых изделий и формировать отчет по полученным результатам испытаний
			ПК(У)-18.З3	Знает методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов, готовых изделий и требования к отчету по результатам проведенных испытаний
ДПК(У)-1	Способен контролировать соответствие основных и свариваемых материалов, сварочного и вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента, технологической документации, соблюдения технологической дисциплины и правильной эксплуатации технологического оборудования	Р10	ДПК(У)-1.З2	Знает принципы, методы и средства контроля качества изделий.
			ДПК(У)-1.У2	Умеет использовать современные методики, технические средства и программное обеспечение для обеспечения качества
			ДПК(У)-1.В2	Владеет навыками выбора средств контроля

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.	ПК(У)-18, ДПК(У)-1
РД-2	Обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.	ПК(У)-18, ДПК(У)-1

РД-3	Применять знания по контролю качества технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.	ПК(У)-18, ДПК(У)-1
РД-4	Применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	ПК(У)-18, ДПК(У)-1
РД-5	Применять знание принципов, методов и средства контроля качества выпускаемой продукции.	ПК(У)-18, ДПК(У)-1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Визуально-измерительный контроль	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	22
Раздел (модуль) 2. Капиллярные и магнитный методы контроля	РД-2 РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	27
Раздел (модуль) 3. Радиационные и ультразвуковые методы контроля	РД-4 РД-5	Лекции	8
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	27

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Визуально-измерительный контроль

Методы визуального и измерительного контроля, осмотровые и измерительные лупы, универсальные шаблоны, измерительные инструменты, дефекты заготовок и сварных соединений, требования к измерительным приборам и инструментам.

Темы лекций:

1. Визуально-измерительный метод контроля качества сварных соединений.

Раздел 2. Капиллярные и магнитный методы контроля

Люминесцентный, цветной и люминесцентно-цветной методы капиллярного контроля, пенетранты, очиститель, проявители, капилляры, источники освещения, интенсивность освещения, краевой угол смачивания, капиллярное давление, чувствительность контроля, методика проведения контроля, выявление дефектов. Методы течеискания, сквозные дефекты, избыточное давление, вакуум, керосиновая проба, контрольные и пробные вещества, чувствительность методов, проникающая способность, регистрация течей, оценка герметичности изделий и сварных соединений.

Темы лекций:

1. Капиллярные методы контроля.
2. Метод течеискания.
3. Магнитопорошковый метод контроля.

Названия лабораторных работ:

1. Оформление программы испытаний сварного соединения капиллярным методом.
2. Оценка качества стыкового сварного соединения капиллярным методом.
3. Оформление программы испытаний сварного соединения магнитопорошковым методом.
4. Оценка качества стыкового сварного соединения магнитопорошковым методом.

Раздел 3. Радиационные и ультразвуковые методы контроля
--

Методы радиационного контроля, источники излучения, преобразователи изображений, схемы и выбор режимов просвечивания сварных соединений, расшифровка результатов контроля. Методы ультразвукового контроля, акустические волны, пьезоэффект, резонанс, титанат бария, ультразвуковые преобразователи, продольные и поперечные волны, эхосигнал, стандартные образцы, стандартные образцы предприятий, отражатели, плоское дно, зарубка, сегмент, браковочный уровень, чувствительность контроля, условные размеры дефектов.

Темы лекций:

1. Источники ионизирующих излучений для дефектоскопии.
2. Радиационные методы контроля качества сварных соединений.
3. Оборудование для ультразвуковой дефектоскопии сварных соединений.
4. Ультразвуковые методы контроля качества сварных соединений.

Названия лабораторных работ:

1. Средства радиационного контроля.
2. Расшифровка снимков кольцевого сварного соединения.
3. Средства ультразвукового контроля.
4. Оценка качества стыкового сварного соединения пластин методом ультразвукового контроля.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.
- Написание реферата по теме: Современное состояние и тенденции развития вида неразрушающего контроля сварных соединений.

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Денисов, Л.С. Контроль и управление качеством сварочных работ: учебное пособие / Л.С. Денисов. — Минск: Вышэйшая школа, 2016. — 619 с. — ISBN 978-985-06-2739-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92440>.
2. Григорьев, М.В. Акустические методы контроля: методические указания / М.В. Григорьев, А. Л. Ремизов, А.А. Дерябин. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 56 с. — ISBN 978-5-7038-4653-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103296>.
3. Маслов, Б.Г. Методы контроля проникающими веществами. Модуль 2 Капиллярная дефектоскопия: учебно-методическое пособие / Б.Г. Маслов, А.Л. Ремизов, А.А. Дерябин. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 52 с. — ISBN 978-5-7038-4706-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103325>.
4. Ремизов, А.Л. Методы контроля проникающими веществами. Модуль 1 Методы контроля герметичности изделий: методические указания / А.Л. Ремизов, А. С. Зубарев, А.А. Дерябин. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7038-4766-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103324>.

Дополнительная литература

1. Зорин, Е.Е. Лабораторный практикум: электродуговая, контактная сварка и контроль качества сварных соединений: учебное пособие / Е.Е. Зорин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4164-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115659>.
2. Неразрушающие методы контроля сварных соединений. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие / М.А. Кузнецов, М.А. Крампит, С.А. Солодский, Д.П. Ильященко; Юргинский технологический институт. — Томск: Изд-во. Томского политехнического университета, 2019. — 67 с. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2019/m058.pdf>.

6.2. Информационное и программное обеспечение

1. Электронный курс «Контроль качества сварных соединений». Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=288>
2. <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb> - информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 301	Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 112	Аппарат рентгеновский импульсный "Арина-02" - 1 шт.; Стилоскоп СЛ-13 - 1 шт.; Дефектоскоп ПМД-3М - 1 шт.; контрольный образец для кал. дефектоскопии - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 8 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Стеллаж - 2 шт.; Компьютер - 3 шт.

Рабочая программа составлена на основе общей характеристики образовательной программы для направления подготовки 15.03.01 Машиностроение / Оборудование и технология сварочного производства бакалавриата (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	Ильященко Д.П.

Программа одобрена на заседании кафедры оборудования и технологии сварочного производства (протокол от «29» июня 2017 г. №36).

Заведующий кафедрой – руководитель Отделения
Электронной инженерии, к.т.н., доцент  /П.Ф. Баранов/

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения электронной инженерии (протокол)
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От 01.09.2020 г. №37