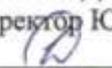


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ЮТИ  
  
 Чинахов Д.А.  
 «25» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

Специальные методы упрочнения деталей			
Направление подготовки/ специальность	15.03.01 «Машиностроение»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Машиностроение		
Специализация	Оборудование и технология сварочного производства		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	5	семестр	9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		8
	Лабораторные занятия		8
	ВСЕГО		24
	Самостоятельная работа, ч		84
	ИТОГО, ч		108

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ
Руководитель ООП Преподаватель			Ильященко Д.П.
			Ильященко Д.П.

2020г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.6.Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)- 10	Умением 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	P11	ПК(У)- 10.В3	Владеть методами контроля качества изделий машиностроения
ПК(У)-11	Способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	P5	ПК(У)-11.В4	Владеть навыками расчета режимов сварки для реализации технологических процессов изготовления продукции.
		P10	ПК(У)- 11.У2	Уметь пользоваться современными методами проектирования и расчета приспособлений; осуществлять рациональный выбор сварочного оборудования и сборочно-сварочных приспособлений для обеспечения требуемой точности сборки.
			ПК(У)- 11.У3	Уметь рассчитывать режимы сварки в зависимости от способа сварки.
		P2	ПК(У)- 11.У5	Уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения.
		P10	ПК(У)- 11.37	Знать назначение, устройство применения сборочно-сварочных приспособлений и сварочного оборудования
			ПК(У)- 11.38	Знать принципы расчета режимов сварки
ПК(У)- 14	Способность участвовать в работах по доводке и освоению 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	P11	ПК(У)- 14.У2	Уметь проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
ПК(У)-18	Умением применять методы стандартных	P9	ПК(У)-18. 34	Знать методы и средства неразрушающего контроля изделий машиностроения.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
	испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий			
ПК(У)-19	Способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	P11	ПК(У)-19.32	Знать принципы, методы и средства контроля качества изделий.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Специальные методы упрочнения деталей» относится к Вариативному междисциплинарному профессиональному модулю Вариативной части «Оборудование и технология сварочного производства» учебного плана образовательной программы «Машиностроение».

## 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)-10
РД-2	Обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.	ПК(У)-11
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)-14
РД-4	Применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	ПК(У)-18
РД-5	Применять знание принципов, методов и средства контроля качества выпускаемой продукции.	ПК(У)-19

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. Введение	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	24
Раздел (модуль) 2. Контроль технологического процесса упрочнения деталей давлением	РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	4
	РД-3	Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	30
Раздел (модуль) 3. Методы контроля качества изделий после проведения упрочнения поверхности.	РД-4	Лекции	2
		Практические занятия	4
	РД-5	Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	30

Содержание разделов дисциплины:

#### Раздел 1. Введение

##### Темы лекций:

Современное состояние и тенденции развития специальных методов упрочнения деталей.

#### Раздел 2. Контроль технологического процесса упрочнения деталей давлением

##### Темы лекций:

Основы химической и физико-химической обработки.

Формирование свойств поверхностных слоев деталей. Наплавка.

Термическая и термомеханическая обработка для повышения износостойкости деталей машин.

##### Названия лабораторных работ:

1. Исследование влияния обработки давлением на макроструктуру и механические свойства металлов.

2. Исследование влияния температуры на пластичность и сопротивление деформированию.

##### Названия практических работ:

1 Расчет параметров режима наплавки покрытыми электродами;

2 Расчет параметров режима наплавки механизированной сваркой.

#### Раздел 3. Методы контроля качества изделий после проведения упрочнения поверхности.

##### Темы лекций:

1. Поверхностные дефекты деталей после проведения упрочнения поверхности.

2. Основные методы контроля деталей после проведения упрочнения поверхности.

##### Названия лабораторных работ:

1. Формирование технологической карты визуального и измерительного контроля (ВИК) и проведение ВИК деталей после проведения упрочнения поверхности (наплавки).

2. Формирование технологической карты капиллярного контроля (КК) и проведение деталей после проведения упрочнения поверхности (наплавки).

##### Названия практических работ:

1 Распределение температурных полей по поверхности наплавляемого изделия;

2 Оценка влияния параметров режима сварки и наличия порошков модификатора в защитном газе на параметры переносимых капель электродного металла.

## 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 «Современное состояние и тенденции развития специальные методы упрочнения деталей»;
- Подготовка к лабораторным и практическим работам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

1. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением: учебное пособие / Г.Г. Чернышов, Д.М. Шашин, В.И. Гирш [и др.]; под редакцией Г.Г. Чернышова, Д. М. Шашина. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 464 с. – ISBN 978-5-8114-5009-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130500>.

2. Зорин, Н. Е. Материаловедение сварки. Сварка плавлением: учебное пособие / Н. Е. Зорин, Е. Е. Зорин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-2156-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102605>

#### Дополнительная литература

1. Ильященко, Дмитрий Павлович. Лабораторный практикум по дисциплине «Технология и оборудование сварки давлением»: учебное пособие [Электронный ресурс] / Д.П. Ильященко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Юргинский технологический институт (филиал) (ЮТИ), Кафедра сварочного производства (КСП). – 1 компьютерный файл (pdf; 4.8 МВ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m215.pdf> (контент).

2. Ильященко, Дмитрий Павлович. Лабораторный практикум по дисциплине "Технология конструкционных материалов" : учебное пособие [Электронный ресурс] / Д. П. Ильященко, Е. А. Зернин, С. А. Чернова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Юргинский технологический институт (филиал) (ЮТИ). — 2-е изд.. — 1 компьютерный файл (pdf; 2.5 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2016. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m100.pdf>.

3. Обработка и упрочнение поверхностей при изготовлении и восстановлении деталей / В. И. Бородавко, В. С. Ивашко, С. А. Клименко, М. Л. Хейфец. — Минск : Белорусская наука, 2013. — 463 с. — ISBN 978-985-08-1630-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90506>

4. Неразрушающие методы контроля качества сварных соединений. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / М.А. Кузнецов [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Юргинский

технологический институт. – 1 компьютерный файл (pdf; 2 954 KB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2019. – Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2019/m058.pdf> (контент).

5. Технология конструкционных материалов. Основные понятия, термины и определения : учебное пособие. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52195>.

6. Практикум по дисциплине «Теория сварочных процессов»: методические указания к выполнению практической работы для студентов направления 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Оборудование и технология сварочного производства» / Д.П. Ильященко; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2020. – 32 с. <https://portal.tpu.ru/SHARED/m/MITA8/academic>.

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <http://www.tecna.ru/> – официальный сайт Тесна (производитель оборудования для контактной сварки).

2. <http://www.posvartech.ru/> – официальный сайт ПО Свартех (производитель оборудования для контактной сварки).

3. <https://www.nt-r.ru/> – официальный сайт ООО «Наука и техника» (производитель оборудования для контактной сварки).

4. <https://www.lincolnelectric.com> – официальный сайт производителя сварочного оборудования Линкольн Электрик.

5. <https://www.esab.ru> - официальный сайт производителя сварочного оборудования Эсаб.

6. [www.shtorm-its.ru](http://www.shtorm-its.ru) - официальный сайт производителя сварочного оборудования Шторм.

7. <https://www.fronius.com/ru-ru/russia> - официальный сайт производителя сварочного оборудования Fronius .

8. <https://www.termostal18.ru> - Химико - термическая обработка сталей.

9. [http://akz34.ru/technical\\_library/tekhnologii-obrabotki-poverkhnosti-materialov/lazernoe-udarnoe-uprochnenie/](http://akz34.ru/technical_library/tekhnologii-obrabotki-poverkhnosti-materialov/lazernoe-udarnoe-uprochnenie/) - лазерное упрочнение поверхностей.

10. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

**Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы** доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

1. LibreOffice;
2. Windows;
3. Chrome;
4. Firefox ESR;
5. PowerPoint;
6. Acrobat Reader;
7. Zoom.

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

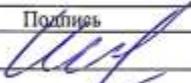
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций 652050 Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 22	Доска аудиторная настенная – 1 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1шт., комплект учебной мебели на 30 посадочных места, экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 652055 Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 6	Машина точечная конденсаторная ТКМ-17 УХЛ4 – 1 шт., машина сварочная МС-20.08 УХЛ4 – 1 шт., машина контактной сварки МШ-3207 УХЛ4 – 1 шт., машина контактной сварки МТ-4019 УХЛ4 – 1 шт., машина контактная МТР-1701 УХЛ4 – 1 шт., машина стыковая для холодной сварки МСХС-5-3 УХЛ4 – 1 шт., машина сварочная МС-502 УХЛ4 – 1 шт., машина точечная ультразвуковая МТУПУ-1,6 – 1 шт., паяльник электрический Rotherm 2000 – 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 7	Комплект оборудования для проведения лабораторных занятий по основным разделам Технология конструкционных материалов (Классификация металлов и сплавов, Способы обработки металлов, Материалы и их применение, Деформации): – комплект учебной мебели на 8 посадочных мест; – стол, стул преподавателя – 1 шт., – микроскоп «МЕТАМ РВ 21» – 1 шт., – микроскоп «МБС-10» – 1 шт., – микроскоп «МЕТАМ-Р1» – 1 шт., – станок для подготовки макро- и микрошлифов – 1шт, – электропечь СНОЛ-1.6.2.5/11-И2 – 2 шт.; – прибор для определения твердости – 3 шт.; – микроскоп Метам-УД – 1 шт., – микроскоп Альтима МЕТ 1М – 1 шт., – металлографический микроскоп ЛабоМет-1 – 4 шт., – партия образцов деталей для выполнения работ «Макроскопический анализ» и «Микроскопический анализ».
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)	Комплект оборудования для проведения лабораторных занятий по основным разделам Контроля и управления качеством сварочного производства (Введение, Контроль технологического процесса, Методы контроля качества сварных соединений): – комплект ВИК (аршин-профессионал) – 1 шт., – ультразвуковой дефектоскоп-приставка «ЭВУД-ПК»

	652050 Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 шт.,</li> <li>- образцы сварных стыковых и угловых соединений,</li> <li>- образцы деталей под сварку со скосом и без скоса кромок.,</li> <li>- набор для проведения капиллярных методов контроля</li> <li>- 1 шт.,</li> <li>- ультразвуковой дефектоскоп УД2-12.,</li> <li>- рентгеновские пленки.,</li> <li>- набор для проведения магнитопорошкового контроля</li> <li>- 1 шт.,</li> <li>- плакаты с рентгеновским аппаратом РАП 160-5.</li> </ul>
--	------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение / образовательная программа Машиностроение / специализация «Оборудование и технология сварочного производства» (приема 2017 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Ильященко Д.П.

Программа одобрена на заседании КСП ЮТИ (протокол от «20» апреля 2017 г. № 314)

И.о. заместителя директора – начальник ОО ЮТИ, к.т.н.

  
подпись / С.А. Солодский /

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

<b>Учебный год</b>	<b>Содержание /изменение</b>	<b>Обсуждено на заседании (протокол)</b>
2018/2019 учебный год	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Обновлено программное обеспечение</li><li>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</li><li>3. Обновлено содержание разделов дисциплины</li><li>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС</li><li>5. Изменена система оценивания</li></ol>	СП от «28» июня 2018 г. № 328
2019/2020 учебный год	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Обновлено программное обеспечение</li><li>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</li><li>3. Обновлено содержание разделов дисциплины</li><li>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС</li></ol>	ОПТ от «6» июня 2019г. № 8
2020/2021 учебный год	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Обновлено программное обеспечение</li><li>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</li><li>3. Обновлено содержание разделов дисциплины</li><li>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС</li></ol>	УМК ЮТИ от «18» июня 2020 г. № 8