

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 28.03.2024 12:28:48  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР

\_\_\_\_\_ У.С. Путилова

«23» июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Сварка перспективных материалов

направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение

направленность (профиль): Прогрессивные технологии и инновации в

машиностроении

квалификация магистр

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 15.04.01  
Машиностроение (направленность (профиль): Прогрессивные технологии и инновации в  
машиностроении)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры технологии машиностроения  
Заведующий кафедрой Р.Ю. Некрасов

Рабочую программу разработал:

Берг В.И., к.т.н., доцент кафедры  
«Технология машиностроения»

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Формирование у студентов знаний в области сварки материалов, внедряемых в последнее время в производство в области машиностроения.

Задачи дисциплины

- изучение основных свойств новых материалов;
- изучение методов сварки; методов, инструментов, технологических процессов и устройств сварки перспективных материалов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**знание** основы разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, основы разработки маршрутных и операционных карт деталей высокой сложности,

**умения** применять методы разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, разрабатывать и оформлять маршрутные и операционные карты деталей высокой сложности.

**владение** навыками разработки маршрутных и операционных карт деталей высокой сложности, навыками разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности.

Содержание дисциплины служит основой для выполнения, подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины/модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства	ПКС-1.1 оперирует техническими требованиями, предъявляемыми к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения высокой сложности	Знать: З1 основные требования к сварочным перспективным материалам при изготовлении сборных деталей и реализации технологически процессов машиностроения
		Уметь: У1 применять методы обеспечения требований к сварным швам при реализации разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности
		Владеть: В1 навыками применения технических требований при проектирования технологических процессов сварных конструкций

	ПКС-1.2 Оформляет технологическую документацию на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства	Знать: 32 основы разработки технологической документации на технологические процессы изготовления сварных конструкций
		Уметь: У2 разрабатывать и оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления сварных конструкций
		Владеть: В2 навыками проектирования технологических процессов сварных конструкций из перспективных материалов

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции и	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	1/2	14	28	-	30	36	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства <sup>2</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Перспективные материалы в современном машиностроении	4	9	-	10	23	ПКС-1.1	Письменный опрос №1 Практическая работа №1
								ПКС-1.2	Письменный опрос №1 Практическая работа №1
2	2	Специальные способы сварки. Физические основы специальных методов сварки.	4	9	-	10	23	ПКС-1.1	Письменный опрос №2 Практическая работа №2
								ПКС-1.2	Письменный опрос №2 Практическая работа №2

3	3	Сварка полимерных материалов и её применение в промышленности	6	10		10	26	ПКС-1.1	Письменный опрос №3 Практическая работа №3
								ПКС-1.2	Письменный опрос №3 Практическая работа №3
4	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-	-	-
5	Экзамен		-	-	-	00	36	ПКС-1.1, ПКС-1.2	Устная защита
Итого:			14	28	-	30	108		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение. Перспективные материалы в современном машиностроении». Стали и сплавы. Порошковые материалы. Композиционные материалы. Техническая керамика.

Раздел 2. «Специальные способы сварки. Физические основы специальных методов сварки.». Физические основы специальных методов сварки. Холодная сварка, сварка трением. ультразвуковая сварка, диффузионная сварка, сварка токами высокой частоты, взрывом, импульсом магнитной энергии.

Раздел 3. «Сварка полимерных материалов и её применение в промышленности». Состав, классификация и свойства пластмасс. Термопластичные пластмассы. Неполлярные термопластичные пластмассы. Полярные термопластичные пластмассы. Термореактивные пластмассы. Газонаполненные пластмассы. Пластификаторы.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Введение. Перспективные материалы в современном машиностроении
2	2	4	-	-	Специальные способы сварки. Физические основы специальных методов сварки.
3	3	6	-	-	Сварка полимерных материалов и её применение в промышленности
Итого:		14	-	-	

#### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	9	-	-	Технология сварки высоколегированных сталей
2	2	9	-	-	Исследование процесса сварки алюминия и его сплавов
3	3	10	-	-	Исследование процесса сварки титана и его сплавов
Итого:		28	-	-	

## Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	10			Введение. Перспективные материалы в современном машиностроении	Подготовка рефератов, устная защита
2	2	10			Специальные способы сварки. Физические основы специальных методов сварки.	Подготовка рефератов, устная защита
3	3	10			Сварка полимерных материалов и её применение в промышленности	Подготовка рефератов, устная защита
Итого:		30				

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: технологии проблемного обучения, технологии проектного обучения, интерактивные технологии

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на лекциях	20
2	Выполнение практических работ	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	40
2 текущая аттестация		
3	Работа на лекциях	30
4	Выполнение практических работ	30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	60
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1.	Сайт ФГБОУ ВО ТИУ	<a href="http://www.tyuiu.ru/">http://www.tyuiu.ru/</a>
2.	Система поддержки дистанционного обучения Educon	<a href="http://educon.tyuiu.ru/">http://educon.tyuiu.ru/</a>
3.	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	<a href="http://webirbis.tyuiu.ru/">http://webirbis.tyuiu.ru/</a>
4.	Электронная библиотечная система eLib	<a href="http://elib.tyuiu.ru/">http://elib.tyuiu.ru/</a>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства Microsoft Office Professional Plus; Д; Microsoft Windows,; Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Сварка перспективных материалов	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus</p> <p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus</p>	<p>625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а</p> <p>625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а</p>

## **11. Методические указания по организации СРС**

11.1 Методические указания по подготовке к практическим занятиям по дисциплине «Сварка перспективных материалов» по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение (программа: Прогрессивные технологии и инновации в машиностроении).

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Сварка перспективных материалов» по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение (программа: Прогрессивные технологии и инновации в машиностроении).



**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина Сварка перспективных материалов

Код, направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение

Программа: прогрессивные технологии и инновации в машиностроении

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства	ПКС-1.1 Оперрует техническими требованиями, предъявляемыми к деталям машиностроения высокой сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения высокой сложности	Знать: 31 основные требования к сварочным перспективным материалам при изготовлении сборных деталей и реализации технологически процессов машиностроения	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
		Уметь: У1 применять методы обеспечения требований к сварным швам при реализации разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	не умеет применять методы обеспечения требований к сварным швам при реализации разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, не зная теоретический материал	умеет применять методы обеспечения требований к сварным швам при реализации разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет применять методы обеспечения требований к сварным швам при реализации проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет применять методы обеспечения требований к сварным швам при реализации проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В1	не владеет навыками	владеет навыками	владеет навыками	владеет навыками

		навыками применения технических требований при проектировании технологических процессов сварных конструкций	применения технических требований при проектировании технологических процессов сварных конструкций	применения технических требований при проектировании технологических процессов сварных конструкций, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	применения технических требований при проектировании технологических процессов сварных конструкций, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	применения технических требований при проектировании технологических процессов сварных конструкций, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ПКС-1.2 Оформляет технологическую документацию на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства	Знать: 32 основы разработки технологической документации на технологические процессы изготовления сварных конструкций	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы	
	Уметь: У2 разрабатывать и оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления сварных конструкций	не умеет разрабатывать и оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления сварных конструкций, не зная теоретический материал	умеет разрабатывать и оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления сварных конструкций, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет разрабатывать и оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления сварных конструкций, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет разрабатывать и оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления сварных конструкций, основываясь на теоретических аспектах	
	Владеть: В2 навыками проектирования	не владеет навыками проектирования технологических	владеет навыками проектирования технологических	владеет навыками проектирования технологических	владеет навыками проектирования технологических	

		технологических процессов сварных конструкций из перспективных материалов	процессов сварных конструкций из перспективных материалов и	процессов сварных конструкций из перспективных материалов, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	процессов сварных конструкций из перспективных материалов, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	процессов сварных конструкций из перспективных материалов , отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
--	--	---	---	---	--	---

**КАРТА****обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Сварка перспективных материалов

Код, направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение

Программа: прогрессивные технологии и инновации в машиностроении

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 150700 - "Машиностроение" / Г. Г. Чернышов [и др.] ; ред.: Г. Г. Чернышов, Д. М. Шашин. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань : Академия, 2013.	15	15	100	-
2	Чернышов, Г.Г. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.Г. Чернышов, Д.М. Шашин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 464 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/12938">https://e.lanbook.com/book/12938</a> . — Загл. с экрана.	15	15	100	+

## Лист согласования

### Внутренний документ "Сварка перспективных материалов\_2022\_15.04.01\_ПТИ"

Документ подготовил: Берг Владимир Иванович

Документ подписал: Путилова Ульяна Сергеевна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Вацек Татьяна Александровна	Согласовано
	Директор института	Халин Анатолий Николаевич		Согласовано
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Некрасов Роман Юрьевич		Согласовано