

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
Кафедра материаловедения, литейного и сварочного производства

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ И.В. Зоря  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

САПР технологических процессов сварочного производства  
наименование учебной дисциплины

22.03.02 «Металлургия»  
код и наименование направления подготовки (специальности)

Металлургия сварочного производства  
наименование направленности (профиля)

Квалификация выпускника  
Бакалавр  
наименование

Форма обучения  
Очная  
очная, очно-заочная, заочная

Срок обучения 4 года

Год начала подготовки 2019

Новокузнецк  
2019

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины «САПР технологических процессов сварочного производства» является обучение бакалавров принципам проектирования, изучение основных положений САПР на примере известных пакетов прикладных программ, формирование базовых навыков выполнения проектов, как учебных, так и реальных в будущей профессиональной деятельности. Также целью изучения данной учебной дисциплины является формирование профессионально-специализированных компетенций в соответствии с ФГОС, позволяющих бакалавру успешно работать в избранной сфере деятельности.

Основные задачи учебной дисциплины «САПР технологических процессов сварочного производства» заключаются в ознакомлении обучающихся с принципами построения и структурой САПР, техническими средствами и операционными системами САПР, информационным и прикладным программным обеспечением САПР, автоматизацией функционального, конструкторского и технологического проектирования САПР, а также приобретение практических навыков в области построения и использования САПР.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам по выбору вариативной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Теория сварочных процессов;
- Информационные технологии.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Современные сварочные технологические процессы;
- Конструкция и проектирование сварочных агрегатов.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-15. готовностью использовать стандартные программные средства при проектировании	Знать: стандартные программные средства, используемые при проектировании и управлении Уметь: применять стандартные программные средства при проектировании и управлении Владеть: навыками применения стандартных программных средств при проектировании и управлении

## – профессионально-специализированные компетенции:

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
ПСК-3.3. способностью производить необходимые расчеты параметров сварных технологических процессов	<p>Знать: особенности программного обеспечения и возможности применения систем автоматизированного проектирования в рамках основных циклов производства сварных конструкций</p> <p>Уметь: применять компьютерные методы решения задач сварочного производства</p> <p>Владеть: навыками по применению базовых графических 3-D систем и систем автоматизированного проектирования в сварочном производстве</p>
ПСК-3.4. способностью разрабатывать технологические проекты новых и реконструкции действующих сварных цехов, отделений, участков	<p>Знать: основные принципы организации моделей, методов и средств, используемых при автоматизированном проектировании, особенности программного обеспечения и возможности применения систем автоматизированного проектирования производств</p> <p>Уметь: применять компьютерные методы решения задач, организации работ по проектированию, совершенствованию, модернизации, унификации сварных цехов и оборудования</p> <p>Владеть: способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов и объектов в области сварочного производства</p>
ПСК-3.6. готовностью выбирать сварочное оборудование и материалы	<p>Знать: основные понятия, определения, задачи и классификацию САПР, особенности программного обеспечения и возможности применения систем автоматизированного проектирования в рамках основных циклов производства сварных конструкций</p> <p>Уметь: применять компьютерные методы решения задач, организации работ по проектированию, совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, технологических процессов и оборудования</p> <p>Владеть: способностью идентифицировать материалы и разрабатывать их рабочие модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов и объектов в области сварочного производства</p>

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий (семинаров), лабораторных работ. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>7 сем.</b>
Форма промежуточной аттестации			<b>экзамен</b>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>216</b>	<b>216</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>6</b>	<b>6</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>18</b>	18
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>18</b>	18
Практические работы, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>108</b>	108
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36

### Содержание учебной дисциплины

#### **Раздел 1.** Введение.

Тема 1.1. Задачи и основные понятия автоматизированного проектирования. Практическое использование САПР.

#### **Раздел 2.** Основы САПР.

Тема 2.1. Условия и принципы создания САПР. Состав и структура САПР. Виды обеспечения САПР.

Тема 2.2. Классификация САПР. Технологическая САПР. Интегрированная САПР.

Тема 2.3. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами. Организация диалога в САПР. Типы и формы диалога в САПР.

Тема 2.4. Способы взаимодействия человека и ЭВМ. Интеллектуализация общения проектировщика с системой.

#### **Раздел 3.** Системы автоматизированного проектирования.

Тема 3.1. Основные сведения о системах автоматизированного проектирования. Состав и структура систем проектирования.

Тема 3.2. Языки в системах проектирования.

Тема 3.3. Базовые системы проектирования, графические 3-D системы.

Тема 3.4. Подсистемы автоматизированного проектирования.

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лекций	Трудо- ёмкость, <i>академ. час.</i>
1.1.	Задачи и основные понятия автоматизированного проектирования. Практическое использование САПР.	2
2.1.	Условия и принципы создания САПР. Состав и структура САПР. Виды обеспечения САПР.	2

2.2.	Классификация САПР. Технологическая САПР. Интегрированная САПР.	2
2.3.	Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами. Организация диалога в САПР. Типы и формы диалога в САПР.	2
2.4.	Способы взаимодействия человека и ЭВМ. Интеллектуализация общения проектировщика с системой.	2
3.1.	Основные сведения о системах автоматизированного проектирования. Состав и структура систем проектирования.	2
3.2.	Языки в системах проектирования.	2
3.3.	Базовые системы проектирования, графические 3-D системы.	2
3.4.	Подсистемы автоматизированного проектирования.	2
<b>ИТОГО</b>		<b>18</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела/ темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудо- емкость, академ. час.
1.1.	Основы САПР.	9
2.4.	Общее практическое знакомство с пакетами прикладных программ.	9
3.2.	Общее практическое знакомство с программным обеспечением автоматизированного рабочего места технолога (АРМ ТС).	9
3.4.	Расчет и проектирование элементов технологии и карты технологического процесса на базе программного модуля АРМ ТС.	9
<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудо- емкость, академ. час.
2.4.	Практические работы с пакетами прикладных программ проектирования.	9
3.4.	Практические работы с пакетами прикладных программ проектирования.	9
<b>ИТОГО</b>		<b>18</b>

### 8 Виды самостоятельной работы

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудо- емкость, академ. час.
1	1 Изучение лекционного материала. 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка раздела реферата. 4 Прохождение тестирования. 5 Подготовка к текущему контролю.	28
2	1 Изучение лекционного материала. 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе. 4 Подготовка раздела реферата. 5 Подготовка к текущему контролю.	40
3	1 Изучение лекционного материала. 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе. 4 Подготовка раздела реферата. 5 Подготовка к текущему контролю.	40
Контроль	Подготовка к экзамену.	36
<b>ИТОГО</b>		<b>144</b>

## **9 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Чернышов, Г.Г. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением : учебное пособие / Г. Г. Чернышов, Д. М. Шагин. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — URL: <http://e.lanbook.com/book/12938> (дата обращения: 25.03.2019).
2. Андреев В. И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование : учебник / В. И. Андреев, И. В. Павлова. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – URL: <http://e.lanbook.com/book/12953> (дата обращения: 25.03.2019).
3. Дунаев П. Ф. Детали машин. Курсовое проектирование : учебное пособие для вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. – 5-е изд., доп. – Москва : Машиностроение, 2004. – 560 с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Райков С. В. Влияние технологических факторов на свойства металлов и сплавов : учебное пособие для вузов / С. В. Райков, Е. С. Ващук ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2014. – URL: <http://library.sibsiu.ru>.
2. Князев С. В. Моделирование и оптимизация технологических процессов : учебное пособие / С. В. Князев, А. А. Усольцев ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2016. – URL: <http://library.sibsiu.ru>.

3. Виноградов В. М. Основы сварочного производства : учебное пособие для вузов / В. М. Виноградов, А. А. Черепяхин, Н. Ф. Шпунькин. – Москва : Академия, 2008. – 270 с.

4. Неуструев А. А. Разработка САПР технологических процессов литья / А. А. Неуструев, В. С. Моисеев, А. Ф. Смыков. – Москва : ЭКОМЕТ, 2005. – 215 с

**в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3 Университетская библиотека ONLINE : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 ЭБС ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7 Электронно-библиотечная система elibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

8 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 – ]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:** ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», WinRAR 3.6, 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7 Профессиональная.

**д) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **10 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе: *учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа (лекций), оборудованную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором; учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), оснащенную компьютерной техникой; учебную аудиторию для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Составитель:

К.Т.Н., доцент  
степень, звание, должность

С.В.Князев  
инициалы, фамилия

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры материаловедения, литейного и сварочного производства, протокол № 17 от «26» марта 2019 г.

Зав. кафедрой МЛСП

Н.А.Козырев

Согласовано:

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
наименование кафедры

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Старший методист  
методического отдела

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия



**Аннотация**  
**рабочей программы дисциплины «САПР технологических процессов**  
**сварочного производства»**  
наименование учебной дисциплины  
**по направлению подготовки (специальности)**  
**22.03.02 «Металлургия»**  
код и наименование направления подготовки (специальности)  
**(направленность (профиль) «Металлургия сварочного производства»)**  
**форма обучения – очная**

### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целью учебной дисциплины «САПР технологических процессов сварочного производства» является обучение бакалавров принципам проектирования, изучение основных положений САПР на примере известных пакетов прикладных программ, формирование базовых навыков выполнения проектов, как учебных, так и реальных в будущей профессиональной деятельности. Также целью изучения данной учебной дисциплины является формирование профессионально-специализированных компетенций в соответствии с ФГОС, позволяющих бакалавру успешно работать в избранной сфере деятельности.

Основные задачи учебной дисциплины «САПР технологических процессов сварочного производства» заключаются в ознакомлении обучающихся с принципами построения и структурой САПР, техническими средствами и операционными системами САПР, информационным и прикладным программным обеспечением САПР, автоматизацией функционального, конструкторского и технологического проектирования САПР, а также приобретение практических навыков в области построения и использования САПР.

### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам по выбору вариативной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Теория сварочных процессов;
- Информационные технологии.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Современные сварочные технологические процессы;

– Конструкция и проектирование сварочных агрегатов.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-15. готовностью использовать стандартные программные средства при проектировании	Знать: стандартные программные средства, используемые при проектировании и управлении Уметь: применять стандартные программные средства при проектировании и управлении Владеть: навыками применения стандартных программных средств при проектировании и управлении

#### – профессионально-специализированные компетенции:

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
ПСК-3.3. способностью производить необходимые расчеты параметров сварных технологических процессов	Знать: особенности программного обеспечения и возможности применения систем автоматизированного проектирования в рамках основных циклов производства сварных конструкций Уметь: применять компьютерные методы решения задач сварочного производства Владеть: навыками по применению базовых графических 3-D систем и систем автоматизированного проектирования в сварочном производстве
ПСК-3.4. способностью разрабатывать технологические проекты новых и реконструкции действующих сварных цехов, отделений, участков	Знать: основные принципы организации моделей, методов и средств, используемых при автоматизированном проектировании, особенности программного обеспечения и возможности применения систем автоматизированного проектирования производств Уметь: применять компьютерные методы решения задач, организации работ по проектированию, совершенствованию, модернизации, унификации сварных цехов и оборудования Владеть: способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов и объектов в области сварочного производства
ПСК-3.6. готовностью выбирать сварочное оборудование и материалы	Знать: основные понятия, определения, задачи и классификацию САПР, особенности программного обеспечения и возможности применения систем автоматизированного проектирования в рамках основных циклов производства сварных конструкций Уметь: применять компьютерные методы решения задач, организации работ по проектированию, совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, технологических процессов и оборудования Владеть: способностью идентифицировать материалы и разрабатывать их рабочие модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов и объектов в области сварочного производства

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>7 сем.</b>
Форма промежуточной аттестации			<b>экзамен</b>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>216</b>	<b>216</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>6</b>	<b>6</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>18</b>	18
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>18</b>	18
Практические работы, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>108</b>	108
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы): задачи и основные понятия автоматизированного проектирования; основы САПР; системы и подсистемы автоматизированного проектирования.

#### 6 Составитель:

к.т.н., доцент кафедры МЛСП

С.В.Князев