

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

Автоматическое управление и регулирование в сварке
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 «Автоматическое управление и регулирование в сварке» является обучение бакалавров принципам автоматического управления, изучение основных положений САР 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 «Автоматическое управление и регулирование в сварке» заключаются в ознакомлении обучающихся с принципами построения и структурой САР, техническими средствами и операционными системами САР, информационным и прикладным программным обеспечением САР, автоматизацией функционального, конструкторского и технологического проектирования САР, а также приобретение обучающимися практических навыков в области построения и использования САР.

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

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Введение.

Тема 1.1. Задачи и основные понятия автоматизированного управления. Практическое использование САР.

Раздел 2. Основы САР.

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

Тема 2.2. Классификация САР. Технологическая САР. Интегрированная САР.

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

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

Раздел 3. Системы автоматического управления.

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

Тема 3.2. Языки в системах управления.

Тема 3.3. Базовые системы управления.

Тема 3.4. Подсистемы автоматического управления.

5 Перечень тем лекций

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

2.2.	Классификация САР. Технологическая САР. Интегрированная САР.	2
2.3.	Взаимодействие САР с другими автоматизированными системами. Организация диалога в САР. Типы и формы диалога в САР.	2
2.4.	Способы взаимодействия человека и ЭВМ. Интеллектуализация общения проектировщика с системой.	2
3.1.	Основные сведения о системах автоматизированного управления. Состав и структура систем управления.	2
3.2.	Языки в системах управления.	2
3.3.	Базовые системы управления.	2
3.4.	Подсистемы автоматического управления.	2
ИТОГО		18

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела/ темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудо- емкость, академ. час.
1.1.	Основы САР.	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
ИТОГО		36

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Виды самостоятельной работы

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудо- емкость, академ. час.
1	1 Изучение лекционного материала.	28

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудо- емкость, академ. час.
	2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка раздела реферата. 4 Прохождение тестирования. 5 Подготовка к текущему контролю.	
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
ИТОГО		144

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. Шашин. — 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 «Автоматическое управление и регулирование в сварке»
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 «Автоматическое управление и регулирование в сварке» является обучение бакалавров принципам автоматического управления, изучение основных положений САР 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 «Автоматическое управление и регулирование в сварке» заключаются в ознакомлении обучающихся с принципами построения и структурой САР, техническими средствами и операционными системами САР, информационным и прикладным программным обеспечением САР, автоматизацией функционального, конструкторского и технологического проектирования САР, а также приобретение обучающимися практических навыков в области построения и использования САР.

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	ИТОГО	7 сем.
Форма промежуточной аттестации		экзамен
Трудоёмкость <i>академ. час.</i>	216	216

	<i>зачетных единиц</i>	6	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		18	18
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		18	18
Практические работы, <i>академ. час.</i>		36	36
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		108	108
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы): задачи и основные понятия автоматизированного управления; основы САР; системы автоматического управления и регулирования.

6 Составитель:

к.т.н., доцент кафедры МЛСП

С.В.Князев