

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Сварка и металлургия»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Б.1.3.12.2 «Технологическая подготовка сварочного производства»

Направление подготовки 15.03.01 «Машиностроение»

Профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

форма обучения – заочная

курс – 5

семестр – 9

зачетных единиц – 2

всего часов – 72

в том числе:

лекции – 6

практ. занятия – 8

СРС – 58

контрольная работа – 9 семестр

зачёт – 9 семестр

Рабочая программа составлена на основании:

– федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 03.09.2015 № 957;

– учебного плана СГТУ по направлению 15.03.01 «Машиностроение» (квалификация – бакалавр; профиль «Оборудование и технология сварочного производства»).

Дисциплина входит в цикл Б.1.3.11.2 учебного плана.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: дать студентам знания в области технологической подготовки сварочного производства (ТПСП) с целью их профессионального применения в производстве.

Задачи изучения дисциплины.

- Изучение современных особенностей и проблем ТПСП.
- Изучение этапов ТПСП.
- Изучение разработки технологической документации при ТПСП.
- Изучение проектирования сборочно-сварочных цехов и участков (ССЦУ) при ТПСП.
- Получение практических навыков по разработке технологической документации и проектированию ССЦУ.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина базируется на изученных ранее студентами дисциплинах: «Производство сварных конструкций», «Технология сварки плавлением», «Специальные методы соединения материалов».

Дисциплина входит в вариативную часть дисциплин по выбору блока Б1. Курс является базовым для программы профиля «Оборудование и технология сварочного производства». Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы по направлению 15.03.01 «Машиностроение» (квалификация – бакалавр; профиль «Оборудование и технология сварочного производства»).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей профессиональной компетенцией:

способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-11).

В результате освоения содержания дисциплины студент должен:

– знать: основные этапы технологической подготовки сварочного производства; основные этапы проектирования сборочно-сварочных цехов и участков; основные особенности проектирования сборочно-сварочных цехов и участков;

– уметь: размещать оборудование в сборочно-сварочных цехах и участках;

– владеть: составлением планировки сборочно-сварочных цехов и участков.

4. Распределение трудоемкости дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы				
				всего	лек.	колл.	пр. з.	СРС*
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	Введение	1	1	-	-	-
1	1,2	2	Особенности сварочного производства	1	1	-	-	-
1	2-6	3	Технологическая подготовка сварочного производства	22	1	-	1	20
1	7,8	4	Проектирование сборочно-сварочных цехов и участков	48	3	-	7	38
Итого				72	6	-	8	58

*СРС - самостоятельная работа студентов, выполняемая под руководством преподавателя

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции.	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1,2	2	1	<p style="text-align: center;">Введение. Два варианта ТПСП.</p> <p>Особенности сварочного производства. Этапы внедрения технологического процесса в СП. Стандартизация, унификация и типизация технологических процессов, сварных конструкций и изделий. Основные особенности сварных конструкций и их виды.</p>	1-6
3,4	2	2	<p>Технологическая подготовка сварочного производства. Общие положения ТПСП. Техно-организационные принципы ТПСП. Технологическая служба СП. Особенности разработки технологического процесса СП. Этапы разработки технологических процессов. Нормативно-техническая документация технологических процессов сборки-сварки. Проектирование сборочно-сварочных цехов и участков. Основы проектирования ССЦУ. Содержание и стадии технологической подготовки ССЦУ. Исходные данные для проектирования ССЦУ. Состав производственного процесса и методика разработки документации. Влияние комплексной механизации и автоматизации СП на ТПСП и проектирование ССЦУ.</p>	1-6

1	2	3	4	5
4	2	3	<p>Поточное СП.</p> <p>Основы проектирования поточных линий СП. Основные параметры поточных линий. Выбор и расчёт состава оборудования и оснастки ССЦУ. Расчёт потребности в материалах и электроэнергии. Расчет состава и численности рабочих. Состав ССЦУ и его производственная связь другими подразделениями. Типовые схемы компоновки ССЦУ. Последовательность разработки планировки и разрезов ССЦУ. Расчёт площадей, поперечных разрезов и планировка ССЦУ. Расчёт площадей и планировка заготовительных отделений ССЦУ. Расчёт и планировка цехового складов металла и готовой продукции, цеховых кладовых ССЦУ. Компоновка планировок отделений и участков ССЦУ. Специальная часть проекта ССЦУ.</p>	1-6

6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумы не предусмотрены учебным планом.

7. Содержание практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
3,4	2	1	Нормативно-техническая документация технологических процессов сборки-сварки. Содержание и стадии технологической подготовки ССЦУ	1-6
4	2	2	Выбор и расчёт состава оборудования и оснастки ССЦУ	1-6

1	2	3	4	5
4	2	3	Расчёт потребности в материалах и электроэнергии	1-6
4	2	4	Расчёт площадей, поперечных разрезов и планировка ССЦУ	1-6

Методические указания по практическим занятиям находятся в электронной информационно-образовательной среде: <https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/SM/15.03.01/default.aspx>

8. Содержание лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Все го часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
3	8	Нормативно-техническая документация технологических процессов сборки-сварки.	1-6
3	6	Технологическое проектирование заготовительных работ и раскрой металла.	1-6
3	6	Техническое нормирование сборочно-сварочных работ.	1-6
4	5	Механизация и автоматизация поточных линий. Применение промышленных роботов в ССЦУ.	1-6
4	5	Оборудование и оснастка ССЦУ.	1-6
4	8	Типовые схемы компоновки ССЦУ.	1-6
4	5	Планировка и разрезы ССЦУ.	1-6
4	5	Планировка заготовительных отделений ССЦУ.	1-6
4	5	Планировка цехового склада готовой продукции и цеховых кладовых ССЦУ.	1-6
4	5	Специальная часть проекта ССЦУ.	1-6

Методические указания по самостоятельной работе студентов находятся в электронной информационно-образовательной среде: <https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/SM/15.03.01/default.aspx>

10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом.

11. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

12. Курсовой проект

Курсовой проект не предусмотрен учебным планом.

13. Контрольная работа

Целью контрольной работы является выработка практических навыков основ технологического проектирования сборочно-сварочных и заготовительных работ в условиях сварочного производства.

Контрольная работа оформляется в соответствии с требованиями действующих стандартов. Контрольная работа представляет собой сброшюрованный материал, оформленный на листах бумаги формата А4 объемом 10-15 страниц и материалы на электронном носителе в соответствии с приказом ректора СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Структурные элементы контрольной работы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников.

Темы контрольных работ и задания к ним:

1) Технологическое проектирование сборочно-сварочных работ при изготовлении балочных сварных конструкций.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности проектирования сборочно-сварочных работ при изготовлении балочных сварных конструкций.

2) Технологическое проектирование заготовительных работ при изготовлении балочных сварных конструкций.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности проектирования заготовительных работ при изготовлении балочных сварных конструкций.

3) Техническое нормирование сборочно-сварочных работ при изготовлении балочных сварных конструкций.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности технического нормирования сборочно-сварочных работ при изготовлении балочных сварных конструкций.

4) Технологическое проектирование сборочно-сварочных работ при изготовлении корпусных сварных конструкций.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности проектирования сборочно-сварочных работ при изготовлении корпусных сварных конструкций.

5) Технологическое проектирование заготовительных работ при изготовлении корпусных сварных конструкций.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности проектирования заготовительных работ при изготовлении корпусных сварных конструкций.

б) Техническое нормирование сборочно-сварочных работ при изготовлении корпусных сварных конструкций.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности технического нормирования сборочно-сварочных работ при изготовлении балок.

7) Технологическое проектирование сборочно-сварочных работ при изготовлении решетчатых сварных конструкций.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности проектирования сборочно-сварочных работ при изготовлении решетчатых сварных конструкций.

8) Технологическое проектирование заготовительных работ при изготовлении решетчатых сварных конструкций.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности проектирования заготовительных работ при изготовлении решетчатых сварных конструкций.

9) Техническое нормирование сборочно-сварочных работ при изготовлении решетчатых сварных конструкций.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности технического нормирования сборочно-сварочных работ при изготовлении решетчатых сварных конструкций.

10) Технологическое проектирование сборочно-сварочных работ при изготовлении оболочковых сварных конструкций.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности проектирования сборочно-сварочных работ при изготовлении оболочковых сварных конструкций.

11) Технологическое проектирование заготовительных работ при изготовлении оболочковых сварных конструкций.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности проектирования заготовительных работ при изготовлении оболочковых сварных конструкций.

12) Техническое нормирование сборочно-сварочных работ при изготовлении оболочковых сварных конструкций.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности технического нормирования сборочно-сварочных работ при изготовлении оболочковых сварных конструкций.

13) Технологическое проектирование сборочно-сварочных работ при изготовлении машиностроительных сварных конструкций.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности проектирования сборочно-сварочных работ при изготовлении машиностроительных сварных конструкций.

14) Технологическое проектирование заготовительных работ при изготовлении машиностроительных сварных конструкций.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности проектирования заготовительных работ при изготовлении машиностроительных сварных конструкций.

15) Техническое нормирование сборочно-сварочных работ при изготовлении машиностроительных сварных конструкций.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности технического нормирования сборочно-сварочных работ при изготовлении машиностроительных сварных конструкций.

16) Технологическое проектирование сборочно-сварочных работ при изготовлении сосудов.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности проектирования сборочно-сварочных работ при изготовлении сосудов.

17) Технологическое проектирование заготовительных работ при изготовлении сосудов.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности проектирования заготовительных работ при изготовлении сосудов.

18) Техническое нормирование сборочно-сварочных работ при изготовлении сосудов.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности технического нормирования сборочно-сварочных работ при изготовлении сосудов.

19) Технологическое проектирование сборочно-сварочных работ при изготовлении резервуаров.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности проектирования сборочно-сварочных работ при изготовлении резервуаров.

20) Технологическое проектирование заготовительных работ при изготовлении резервуаров.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности проектирования заготовительных работ при изготовлении резервуаров.

21) Техническое нормирование сборочно-сварочных работ при изготовлении резервуаров.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности технического нормирования сборочно-сварочных работ при изготовлении резервуаров.

22) Технологическое проектирование сборочно-сварочных работ при изготовлении трубопроводов.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности проектирования сборочно-сварочных работ при изготовлении трубопроводов.

23) Технологическое проектирование заготовительных работ при изготовлении трубопроводов.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности проектирования заготовительных работ при изготовлении трубопроводов.

24) Техническое нормирование сборочно-сварочных работ при изготовлении трубопроводов.

Задание: Необходимо кратко охарактеризовать основные этапы и особенности технического нормирования сборочно-сварочных работ при изготовлении трубопроводов.

14. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Компетенции, знания, навыки и умения оцениваются в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

В процессе освоения дисциплины осуществляется формирование следующей компетенции: способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-11).

Конкретизация компетенции ПК-11 из профессионального стандарта 40.014 «Специалист по технологии заготовительного производства». Из трудовой функции D/02.6 «Разработка технологических процессов производства заготовок». Необходимые знания: *Постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства. Руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации.* Из трудовой функции D/03.6 «Составление планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, расчет производственных мощностей и загрузки оборудования». Трудовые действия: *Разработка планов технического оснащения и организации рабочих мест.*

ПК-11 формируется на лекциях, практических занятиях и в процессе выполнения самостоятельной работы студентов, а оценивается на зачете.

Успешное освоение компетенции достигается путем освоения лекционного материала (30%), выполнения практических занятий (20%), осуществления самостоятельной работы студентов (50%).

Контроль освоения дисциплины проходит в форме зачета. Зачет по дисциплине проводится в форме ответов на вопросы для зачета.

Оценку «отлично» студент получает, если при ответе на поставленный вопрос по существу правилен и объективно полон.

Оценку «хорошо» - если при ответе на поставленный вопрос по существу правилен, но недостаточно полно изложен с несущественными по смыслу ошибками.

Оценку «удовлетворительно» - если при ответе на поставленный вопрос в основном правилен, но изложен неполно или с отдельными существенными ошибками.

Оценку «неудовлетворительно» - если при ответе не раскрывает сущности поставленного вопроса.

Промежуточный контроль по дисциплине проходит в форме ответов на вопросы для зачета, связанных с уже изученными студентами темами.

14.1 Составляющие компетенции ПК-11

Части компонентов	Технология формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3
Знает: - основные этапы технологической подготовки сварочного производства; - основные этапы проектирования сборочно-сварочных цехов и участков; - типовые планировки сборочно-сварочных цехов и участков; - основные особенности проектирования сборочно-сварочных цехов и участков	Лекции, самостоятельная работа студентов	Зачет
Умеет: размещать оборудование в сборочно-сварочных цехах и участках	Лекции, практические занятия	Зачет
Владеет: составлением планировки сборочно-сварочных цехов и участков	Практические занятия	Зачет

14.2 Уровни освоения компетенции ПК-11

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
1	2
Пороговый (удовлетворительно)	Знает: основные этапы технологической подготовки сварочного производства и проектирования сборочно-сварочных цехов и участков
	Умеет: размещать оборудование на рабочих местах в сборочно-сварочных цехах и участках
	Владеет: составлением планировки рабочих мест в сборочно-сварочных цехах и участках

1	2
Продвину- тый (хоро- шо)	Знает: основные особенности проектирования сборочно-сварочных участков
	Умеет: размещать оборудование на участках в сборочно-сварочных цехах
	Владеет: составлением планировки участков в сборочно-сварочных цехах
Высокий (отлично)	Знает: основные особенности проектирования сборочно-сварочных цехов и участков и типовые планировки сборочно-сварочных цехов и участков
	Умеет: размещать оборудование в сборочно-сварочных цехах и участках
	Владеет: составлением планировки сборочно-сварочных цехов и участков

14.3 Вопросы для зачета

- 1) Особенности сварочного производства. Этапы внедрения технологического процесса в СП.
- 2) Основные понятия и определения СП.
- 3) Стандартизация, унификация и типизация технологических процессов, сварных конструкций и изделий.
- 4) Основные особенности сварных конструкций и их виды.
- 5) Особенности разработки технологического процесса СП. Основные вопросы при разработке технологических процессов. Этапы разработки технологических процессов.
- 6) Нормативно-техническая документация технологических процессов сборки-сварки.
- 7) Общие положения ТПСП.
- 8) Техничко-организационные принципы ТПСП.
- 9) Технологическая служба СП.
- 10) Технологическая подготовка производства.
- 11) Основы проектирования ССЦУ.

- 12) Влияние типов сварных конструкций на особенности проектирования ССЦУ.
- 13) Содержание и стадии технологической подготовки ССЦУ.
- 14) Исходные данные для проектирования ССЦУ.
- 15) Производственная программа и её разновидности.
- 16) Научная организация труда.
- 17) Разработка документации производственного процесса.
- 18) Состав производственного процесса и методика разработки документации.
- 19) Технологическое проектирование сборочно-сварочных работ и расчёт режимов сварки.
- 20) Технологическое проектирование заготовительных работ и раскрой металла.
- 21) Техническое нормирование сборочно-сварочных работ.
- 22) Техничко-экономическая оценка вариантов СП. Влияние комплексной механизации и автоматизации СП на ТПСП и проектирование ССЦУ.
- 23) Поточное СП. Формы поточного СП. Виды поточных линий.
- 24) Основы проектирования поточных линий СП.
- 25) Основные параметры поточных линий. Коэффициент использования поточной линии и способы его повышения.
- 26) Синхронизация рабочих операций поточных линий.
- 27) Степень и уровень механизации и автоматизации поточных линий.
- 28) Применение промышленных роботов в ССЦУ.
- 29) Выбор и расчёт состава оборудования и оснастки ССЦУ.
- 30) Методика выбора состава оборудования ССЦУ.
- 31) Расчёт потребности в материалах.
- 32) Расчёт потребности в электроэнергии.
- 33) Расчет состава и численности рабочих.
- 34) Состав ССЦУ и его производственная связь другими подразделениями.
- 35) Типовые схемы компоновки ССЦУ.
- 36) Последовательность разработки планировки и разрезов ССЦУ.
- 37) Расчёт площадей, поперечных разрезов и планировка ССЦУ.
- 38) Расчёт площадей и планировка заготовительных отделений ССЦУ.
- 39) Расчёт и планировка цехового склада металла ССЦУ.
- 40) Расчёт и планировка цехового склада готовой продукции ССЦУ.

- 41) Расчёт и планировка цеховых кладовых ССЦУ. Компоновка планировок отделений и участков ССЦУ.
- 42) Применение САПР в проектировании ССЦУ.
- 43) Специальная часть проекта ССЦУ.

15. Образовательные технологии

В учебном процессе применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (с использованием система мультимедиа) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20% аудиторных занятий.

Перечень программного обеспечения: пакет программ Microsoft Office.

Занятия проводятся с использованием учебно-наглядных пособий.

В учебном процессе при изучении дисциплины используются следующие формы проведения занятий:

- лекции (в том числе в интерактивных формах);
- практические занятия (в том числе в интерактивных формах);
- индивидуальные и коллективные консультации с активным участием студентов;
- самостоятельная работа студентов и последующее обсуждение проделанной работы во время индивидуальных и коллективных консультаций.

16. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

16.1 Основная литература

1) Лихачев В.Л. Электросварка [Электронный ресурс]: справочник/ Лихачев В.Л. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010. - 672 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8650>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю

2) Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением : учеб. пособие / под ред.: Г. Г. Чернышова, Д. М. Шашина. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. - 464 с. : ил. ; 24 см. - (Учебники для вузов. Специальная литература)

Экземпляры всего: 30 ч/зо (1), аб (29)

3) Ибрагимов А.М. Сварка строительных металлических конструкций [Электронный ресурс] / Ибрагимов А.М. - М.: Издательство АСВ, 2015, - 176 с.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938913.html>

16.2 Дополнительная литература

4) Гаспарян В.Х. Электродуговая и газовая сварка [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гаспарян В.Х., Денисов Л.С. - Минск: Вышэйшая школа, 2013. - 304 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24088>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю

5) Металловедение и сварка [Электронный ресурс]: учебное пособие. Лабораторный практикум/ В.Е. Гордиенко [и др.]. - СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 55 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19008>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю

6) Парлашкевич В.С. Металлические конструкции, включая сварку. Часть 1. Производство, свойства и работа строительных сталей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Парлашкевич В.С. - М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. - 161 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27040>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю

16.3. Периодические издания

7) Сварка и диагностика

Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=28009>

16.4. Интернет-ресурсы

8) ИОС: <https://portal.aptech.sstu.ru/>

17. Материально-техническое обеспечение

Перечень и описание учебных аудиторий:

– типовая учебная аудитория (для проведения лекций, коллоквиумов и практических занятий);

– типовой компьютерный класс (для проведения самостоятельной работы студентов).

Преподаватель использует в ходе преподавания дисциплины, следующие материалы:

– в электронном виде конспекты лекций и методические указания по выполнению практических занятий;

– презентации лекций;

- тестовые задания для контроля знаний;
- плакаты по дисциплинам направления «Машиностроение» профиля «Оборудование и технология сварочного производства».

Лицензионное программно-информационное обеспечение дисциплины состоит из:

- ОС Windows NT, XP;
- Microsoft Office 2007.

Электронная библиотека вуза:

<http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/melellib>.

Электронная информационно-образовательная среда:

<https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/SM/15.03.01/default.aspx>