МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ_____ Ряжских В.И.

«27» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций»

Направление подготовки 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Профиль Оборудование и технология сварочного производства

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы _____ /Шурупов В.В./

Заведующий кафедрой Технологии сварочного производства и диагностики _____ /Селиванов В.Ф./

Руководитель ОПОП _____ /Селиванов В.Ф./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Дать представление о технологическом оборудовании в машиностроении, работа которого основана на физических явлениях действия электрического тока, а также изучение принципов построения технологических систем и оборудования заготовительного и сборочно-сварочного производства, а также средств контроля и испытаний.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучить процессы и технологические операции, применяемые при изготовлении сварных конструкций машиностроительного производства;
- обучение самостоятельной работе с проектной документацией на изготовление машиностроительных конструкций;
- изучение функционального назначения и видов технологических процессов;
- приобретение практических навыков выбора заготовительного, сборочно-сварочного и контрольно-измерительного оборудования;
- умение организовать серийное производство машиностроительных конструкций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций» направлен на формирование следующих компетенций:

ДПК-3 - Умение проводить расчеты и выполнять схемы планировки производственных участков

ПК-13 - способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умение осваивать вводимое оборудование

ПК-17 - умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ДПК-3	Знать методики расчета потребностей основного технологического оборудования и порядок разработки планировок

	производственных участков
	Уметь производить необходимые расчеты основного технологического оборудования и составлять планировки производственных участков
	Владеть технически обоснованными нормами работы основного технологического оборудования и нормативами размещения оборудования.
ПК-13	Знать процесс технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования
	Уметь осваивать вводимое в эксплуатацию технологическое оборудование
	Владеть техническими характеристиками и технологическими возможностями вводимого в эксплуатацию оборудования
ПК-17	Знать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов
	Уметь применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения
	Владеть способами реализации основных технологических процессов машиностроительного производства

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	12	12
Практические занятия (ПЗ) в том числе в форме практической подготовки (*при наличии*)	24	24
Лабораторные работы (ЛР) в том числе в форме практической подготовки (*при наличии*)	Нет	Нет

Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации	зачет	зачет
Курсовой проект (работа)	Нет	Нет
Контрольная работа	Нет	Нет
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	 108 3	 108 3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ) в том числе в форме практической подготовки (*при наличии*)	8	8
Лабораторные работы (ЛР) в том числе в форме практической подготовки (*при наличии*)	Нет	Нет
Самостоятельная работа	92	92
Курсовой проект (работа)	Нет	Нет
Контрольная работа	Нет	Нет
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	 108 3	 108 3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Технологическая подготовка производства сварных машиностроительных конструкций	Основные этапы технологической подготовки производства. Функциональное назначение и виды технологических процессов, используемых при производстве машиностроительных конструкций.	2	4	12	18
2	Назначение и состав оборудования и	Классификация механического и	2	4	12	18

	электроустановок сварочного производства.	электротехнического оборудования. Компоновка сварочного оборудования. Примеры комплектации сварочных центров для комбинированных способов сварки. Специальные установки для наплавки плакирующих слоев. Установки для автоматического раскроя металла плазменным и газопламенным способом. Установки для лазерной резки и обработки.				
3	Заготовительное оборудование и оборудование для отделки сварных конструкций.	Выбор правильного оборудования и оборудования для очистки металла. Выбор оборудования для термо- и виброобработки сварных конструкций.	2	4	12	18
4	Выбор средств технологического оснащения	Виды сборочно-сварочной оснастки. Классификация и состав. Выбор сборочных, сборочно-сварочных и сварочных приспособлений.	2	4	12	18
5	Выбор средств контроля и испытаний	Принципы выбора методов и средств контроля качества сварных соединений. Технология и оборудование испытаний сварных машиностроительных конструкций на прочность и герметичность.	2	4	12	18
6	Перспективы создания оборудования для принципиально новых сварочных процессов при организации серийного производства машиностроительных конструкций.	Использование специальных функций сварочного оборудования.	1	2	6	9
7	Организация проверки технического состояния сварочного оборудования и	Состав работ по проверке сварочного оборудования и технологической оснастки.	1	2	6	9

	средств технологического оснащения.					
		Итого	**12**	**24**	**72**	**108**

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Технологическая подготовка производства сварных машиностроительных конструкций	Основные этапы технологической подготовки производства. Функциональное назначение и виды технологических процессов, используемых при производстве машиностроительных конструкций	1	2	16	19
2	Назначение и состав оборудования и электроустановок сварочного производства.	Классификация механического и электротехнического оборудования. Компоновка сварочного оборудования. Примеры комплектации сварочных центров для комбинированных способов сварки. Специальные установки для наплавки плакирующих слоев. Установки для автоматического раскроя металла плазменным и газопламенным способом. Установки для лазерной резки и обработки.	1	1	16	18
3	Заготовительное оборудование и оборудование для отделки сварных конструкций.	Выбор правильного оборудования и оборудования для очистки металла. Выбор оборудования для термо- и виброобработки сварных конструкций.	1	2	15	18
4	Выбор средств технологического оснащения	Виды сборочно-сварочной оснастки. Классификация и состав. Выбор сборочных, сборочно-сварочных и сварочных приспособлений.	1	2	15	18
5	Выбор средств контроля и испытаний	Принципы выбора методов и средств контроля качества сварных соединений. Технология и оборудование испытаний сварных	-	2	15	17

		машиностроительных конструкций				
6	Перспективы создания оборудования для принципиально новых сварочных процессов при организации серийного производства машиностроительных конструкций.	Использование специальных функций сварочного оборудования.	-	1	15	16
		Итого	**4**	**8**	**92**	**104**

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) и контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компе-тенция	**Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции**	**Критерии оценивания**	**Аттестован**	**Не аттестован**
ДПК-3	Знать методики расчета потребностей основного технологического оборудования и порядок разработки планировок производственных участков	Знает методики расчета потребностей основного технологического оборудования и порядок разработки планировок производственных участков	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь производить необходимые расчеты основного технологического оборудования и	Умеет производить расчеты основного технологического оборудования и составлять	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	составлять планировки производственных участков	планировки производственных участков		
	владеть технически обоснованными нормами работы основного технологического оборудования и нормативами размещения оборудования.	Владеет нормами работы основного технологического оборудования и нормативами размещения оборудования.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-13	знать процесс технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования	Знает процесс технического оснащения рабочих мест и порядок размещения технологического оборудования	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь осваивать вводимое в эксплуатацию технологическое оборудование	Умеет осваивать вводимое в эксплуатацию технологическое оборудование	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть техническими характеристиками и технологическими возможностями вводимого в эксплуатацию оборудования	Владеет техническими характеристиками и технологическими возможностями вводимого в эксплуатацию оборудования	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-17	знать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	Знает основные и вспомогательные материалы и способы реализации технологических процессов машиностроительного производства	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	Умеет применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способами реализации основных технологических процессов машиностроительного производства	Владеет способами реализации основных технологических процессов машиностроительного производства	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения, 9 семестре для заочной формы обучения по

двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ДПК-3	знать методики расчета потребностей основного технологического оборудования и порядок разработки планировок производственных участков	Знает методики расчета потребностей основного технологического оборудования и порядок разработки планировок производственных участков	Может произвести расчет основного технологического оборудования, знает порядок разработки планировок производственных участков	Отсутствуют необходимые знания
	уметь производить необходимые расчеты основного технологического оборудования и составлять планировки производственных участков	Умеет производить расчеты основного технологического оборудования и составлять планировки производственных участков	Может выполнить планировку производственного участка с размещением необходимого оборудования	Отсутствуют необходимые умения
	владеть технически обоснованными нормами работы основного технологического оборудования и нормативами размещения оборудования.	Владеет нормами работы основного технологического оборудования и нормативами размещения оборудования.	Имеет навыки работы с нормативами на размещение технологического оборудования	Отсутствуют необходимые навыки
ПК-13	знать процесс технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования	Знает процесс технического оснащения рабочих мест и порядок размещения технологического оборудования	Может осуществлять техническое оснащение рабочих мест производственного участка	Отсутствуют необходимые знания
	уметь осваивать вводимое в эксплуатацию технологическое оборудование	Умеет осваивать вводимое в эксплуатацию технологическое оборудование	Умеет осваивать вводимое в эксплуатацию технологическое оборудование	Отсутствуют необходимые умения
	владеть техническими характеристиками и технологическими возможностями вводимого в эксплуатацию оборудования	Владеет техническими характеристиками и технологическими возможностями вводимого в эксплуатацию оборудования	Имеет навыки выбора и оценки технологических возможностей производственного оборудования	Отсутствуют необходимые навыки
ПК-17	знать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических	Знает основные и вспомогательные материалы и способы реализации технологических процессов	Может выбрать основные и вспомогательные материалы для реализации технологического	Отсутствуют необходимые знания

	процессов	машиностроительного производства	процесса изготовления сварной конструкции	
	уметь осваивать вводимое в эксплуатацию технологическое оборудование	Умеет применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования	Умеет применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования	Отсутствуют необходимые умения
	владеть способами реализации основных технологических процессов машиностроительного производства	Владеет способами реализации основных технологических процессов машиностроительного производства	Имеет навыки оптимального применения технологических процессов машиностроительного производства	Отсутствуют необходимые навыки

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Не предусмотрено

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Вопросы к зачету по дисциплине

«Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций»

1. Основные этапы технологической подготовки производства сварных машиностроительных конструкций. Состав проводимых работ.
2. Функциональное назначение и виды технологических процессов, используемых при производстве сварных машиностроительных конструкций.
3. Назначение и состав оборудования и электроустановок сварочного производства.
4. Состав установок для раскроя металла плазменным способом.
5. Состав установок для раскроя металла газопламенным способом.
6. Состав установок для лазерной резки и обработки металла.
7. Состав установок для наплавки плакирующих слоев.
8. Состав оборудования для правки и очистки металла.
9. Характеристика оборудования для термической и вибрационной обработки сварных машиностроительных конструкций.
10. Виды сборочно-сварочной оснастки. Классификация и состав.
11. Критерии выбора сборочных, сборочно-сварочных и сварочных приспособлений.
12. Критерии выбора методов и средств контроля качества сварных

соединений.

13. Критерии выбора методов и средств испытаний на прочность и герметичность сварных машиностроительных конструкций.
14. Специальные функции сварочного оборудования и особенности их использования.
15. Состав и периодичность работ по проверке технического состояния сварочного оборудования и средств технологического оснащения.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

При проведении промежуточной аттестации учебным планом предусмотрена сдача зачета без оценки. Методика выставления зачета приведена в разделе 7.1.2.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Технологическая подготовка производства сварных машиностроительных конструкций	ДПК-3, ПК-13, ПК -17	защита практических заданий, вопросы к зачету
2	Назначение и состав оборудования и электроустановок сварочного производства.	ДПК-3, ПК-13, ПК -17	защита практических заданий, вопросы к зачету
3	Заготовительное оборудование и оборудование для отделки сварных конструкций.	ДПК-3, ПК-13, ПК -17	защита практических заданий, вопросы к зачету
4	Выбор средств технологического оснащения	ДПК-3, ПК-13, ПК -17	защита практических заданий, вопросы к зачету
5	Выбор средств контроля и испытаний	ДПК-3, ПК-13, ПК -17	защита практических заданий, вопросы к зачету
6	Перспективы создания оборудования для принципиально новых сварочных процессов при организации серийного производства машиностроительных конструкций.	ДПК-3, ПК-13, ПК -17	защита практических заданий, вопросы к зачету
7	Организация проверки технического состояния сварочного оборудования и средств технологического оснащения.	ДПК-3, ПК-13, ПК -17	защита практических заданий, вопросы к зачету

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Решение практических задач осуществляется, либо при помощи

компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Основная литература				
1	Шурупов В.В., Булков А.Б.	Шурупов В.В. Производство сварных конструкций: учеб. пособие / В.В. Шурупов, А.Б. Булков. Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет». – 2008. – 200 с.	Печатн., 2008	
2	Шурупов В.В., Булков А.Б.	1. Шурупов В.В. Проектирование сборочно-сварочных приспособлений: учеб. пособие / В.В. Шурупов, А.Б. Булков. Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет». –2006. –200 с.	Печатн., 2006	
2. Дополнительная литература				
3	Маслов Б.Г.	Маслов Б.Г. Производство сварных конструкций: Учебник / Б.Г. Маслов, А.П. Выборнов. – М.: Академия, 2007. – 256 с.	Печатн., 2007	
3. Методические разработки				

4	Шурупов В.В.	1. Методические указания (№ 407-2005) к выполнению лабораторных работ по курсу «Производство сварных конструкций» для студентов специальности 150202 «Оборудование и технология сварочного производства» очной и очно-заочной форм обучения. Сост.: В.В. Шурупов. – Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2005. – 37 с.	Печатн., 2005
5	Шурупов В.В. Булков А.Б.	2. Методические указания (№ 305-2012) к выполнению практических занятий по дисциплине «Производство сварных конструкций» для студентов специальности 150202 «Оборудование и технология сварочного производства» очной и заочной форм обучения. Сост.: В.В. Шурупов, А.Б. Булков – Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2012. – 54 с.	Печатн., 2012

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Все необходимое учебно-методическое обеспечение дисциплины (конспект лекций, методические указания к выполнению практических занятий) представлены на сайте электронной информационно-образовательной среды ВГТУ https://old.education.cchgeu.ru и на сайте www.svarcenter.ru.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

9.1	**Специализированная лекционная аудитория,** оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.
9.2	**Учебные лаборатории:** лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.
9.3	**Дисплейный класс,** оснащенный компьютерными программами для проведения практических занятий.
9.4	**Кабинеты:** нет
9.5	**Натурные лекционные демонстрации:** нет.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков разработки планировок производственных участков, изучению и выбору технологического оборудования для сварки машиностроительных конструкций. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка

	конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП