

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета строительного
наименование факультета
 / Д.В. Панфилов /
И.О. Фамилия
31 августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)**

«Технология сварки плавлением»

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки 08.04.01 Строительство
код и наименование направления подготовки/специальности
Программа Проектирование, изготовление и диагностика металлических конструкций зданий и сооружений
название профиля/программы
Квалификация выпускника магистр
Нормативный период обучения 2 года / - / 2 года 4 месяца
Очная/очно-заочная/заочная (при наличии)
Форма обучения Очная/заочная
Год начала подготовки 2021 г.

Автор(ы) программы  А.С. Орлов
подпись

Заведующий кафедрой
Металлических и деревянных конструкций
наименование кафедры, реализующей дисциплину  А.А. Свентиков
подпись

Руководитель ОПОП  А.С. Орлов
подпись

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

формирование системы знаний о способах сварки металлов плавлением, обеспечивающих высокое качество и эксплуатационную надежность сварных строительных конструкций

1.2. Задачи освоения дисциплины

усвоение знаний о технологических возможностях различных способов сварки металлов плавлением, об особенностях технологии сварки строительных сталей

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технология сварки плавлением» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технология сварки плавлением» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен осуществлять организацию и подготовку сварочного производства

ПК-2 - Способен осуществлять руководство деятельностью сварочного производства и его контроль

ПК-4 - Способен определять цели и разрабатывать планы и программы НИР по сварочному производству

ПК-5 - Способен организовывать работы коллективов исполнителей и определять порядок выполнения работ

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знает нормативные и методические документы по технической и технологической подготовке сварочного производства
	Умеет разрабатывать планы по технической и технологической подготовке сварочного производства
	Владеет методами анализа и экспертизы технической (конструкторской и технологической) документации на соответствие нормативным документам и техническим условиям
ПК-2	Знает организацию сварочных работ в отрасли и организации; основы технологии производства сварочной продукции в организации; требования документов системы менеджмента качества сварочного производства организации.

	Умеет оформлять исполнительскую и приемо-сдаточную документацию на изготовление сварных конструкций; контролировать соблюдение технологической дисциплины при производстве сварочных работ в организации
	Владеет методами организации разработок и внедрение в производство прогрессивных методов сварки; методами контроля соблюдения технологической дисциплины при производстве сварочных работ в организации
ПК-4	Знает методы проведения исследований и разработок в области совершенствования технологии и организации сварочных работ.
	Умеет разрабатывать тематические планы проведения экспериментальных рабочие и исследовательских работ по сварочному производству.
	Владеет методами обработки анализа результатов экспериментальных рабочие и исследовательских работ по сварочному производству.
ПК-5	Знать профиль, специализацию и особенности организационно-технологической структуры организации
	Уметь планировать сроки и объемы выполнения сварочных работ и производства сварных конструкций
	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технология сварки плавлением» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	42	42
В том числе:		
Лекции	14	14
Практические занятия (ПЗ)	28	28
Самостоятельная работа	111	111
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Самостоятельная работа	155	155
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

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	Классификация сварных швов и сварных соединений	Типы сварных швов и соединений и их обозначения на чертежах. Классификация сварных швов и соединений по положению в пространстве.	4	4	18	26
2	Подготовка и сборка под сварку	Методы зачистки кромок. Сборка конструкций под сварку на прихватках и в приспособлениях.	2	4	18	24
3	Технология ручной дуговой сварки	Классификация покрытых электродов для РДС. Особенности технологии ручной дуговой сварки в различных пространственных положениях сталей и цветных металлов и сплавов.	2	4	18	24
4	Технология механизированной сварки	Технология механизированной сварки в защитных газах проволокой из сплошного сечения и порошковой проволокой. Технология мех. сварки под флюсом.	2	4	18	24
5	Технология автоматической сварки	Технология автоматической сварки в защитных газах проволокой из сплошного сечения и порошковой проволокой. Технология авт. сварки под флюсом.	2	6	20	28
6	Способы и технология сварки арматурных сталей	Технология РДС, технология мех. сварки, ванная сварка, автоматическая сварка арматурных сталей.	2	6	19	27
Итого			14	28	111	153

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Классификация сварных швов и сварных соединений	Типы сварных швов и соединений и их обозначения на чертежах. Классификация	1	2	25	28

		сварных швов и соединений по положению в пространстве.				
2	Подготовка и сборка под сварку	Методы зачистки кромок. Сборка конструкций под сварку на прихватках и в приспособлениях.	1	2	25	28
3	Технология ручной дуговой сварки	Классификация покрытых электродов для РДС. Особенности технологии ручной дуговой сварки в различных пространственных положениях сталей и цветных металлов и сплавов.	1	2	25	28
4	Технология механизированной сварки	Технология механизированной сварки в защитных газах проволокой из сплошного сечения и порошковой проволокой. Технология мех. сварки под флюсом.	1	2	25	28
5	Технология автоматической сварки	Технология автоматической сварки в защитных газах проволокой из сплошного сечения и порошковой проволокой. Технология авт. сварки под флюсом.	1	1	25	27
6	Способы и технология сварки арматурных сталей	Технология РДС, технология мех. сварки, ванная сварка, автоматическая сварка арматурных сталей.	1	1	30	32
Итого			6	10	155	171

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 предусматривает выполнение курсового проекта в 3 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта:

1. Разработка технологии сборки и сварки соединений, выполняемых ручной дуговой сваркой.
2. Разработка технологии сборки и сварки соединений, выполняемых механизированной сваркой.
3. Разработка технологии сборки и сварки соединений, выполняемых автоматической сваркой.
4. Разработка технологии сборки и сварки соединений арматурных сталей.

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

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».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Полное или частичное посещение лекционных занятий. Полное посещение практических занятий. Опрос по теме курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Полное или частичное посещение лекционных занятий. Полное посещение практических занятий. Опрос по темам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Полное или частичное посещение лекционных занятий. Полное посещение практических занятий. Опрос по темам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Полное или частичное посещение лекционных занятий. Полное посещение практических занятий. Опрос по темам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Полное или частичное посещение лекционных занятий. Полное посещение практических занятий. Опрос по темам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Полное или частичное посещение лекционных занятий. Полное посещение практических занятий. Опрос по темам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников,	Полное или частичное посещение лекционных занятий. Полное посещение	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный

	осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	практических занятий. Опрос по темам	рабочих программах	в рабочих программах
	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Полное или частичное посещение лекционных занятий. Полное посещение практических занятий. Опрос по темам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Полное или частичное посещение лекционных занятий. Полное посещение практических занятий. Опрос по темам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Полное или частичное посещение лекционных занятий. Полное посещение практических занятий. Опрос по темам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Полное или частичное посещение лекционных занятий. Полное посещение практических занятий. Опрос по темам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Полное или частичное посещение лекционных занятий. Полное посещение практических занятий. Опрос по темам	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 3 семестре для очной и заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
-------------	--------------------------------------	---------------------	---------	--------	--------	----------

	сформированность компетенции					
ПК-1	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Студент демонстрирует полное или значительное понимание заданий и экзаменационных вопросов.	Ответы на вопросы 90-100%	Ответы на вопросы на 80- 90%	Ответы на вопросы на 70-80%	Ответы на вопросы менее 70%
	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Студент демонстрирует полное или значительное понимание заданий и экзаменационных вопросов.	Ответы на вопросы 90-100%	Ответы на вопросы на 80- 90%	Ответы на вопросы на 70-80%	Ответы на вопросы менее 70%
	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Студент демонстрирует полное или значительное понимание заданий и экзаменационных вопросов.	Ответы на вопросы 90-100%	Ответы на вопросы на 80- 90%	Ответы на вопросы на 70-80%	Ответы на вопросы менее 70%
ПК-2	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Студент демонстрирует полное или значительное понимание заданий и экзаменационных вопросов.	Ответы на вопросы 90-100%	Ответы на вопросы на 80- 90%	Ответы на вопросы на 70-80%	Ответы на вопросы менее 70%

	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Студент демонстрирует полное или значительное понимание заданий и экзаменационных вопросов.	Ответы на вопросы 90-100%	Ответы на вопросы на 80- 90%	Ответы на вопросы на 70-80%	Ответы на вопросы менее 70%
	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Студент демонстрирует полное или значительное понимание заданий и экзаменационных вопросов.	Ответы на вопросы 90-100%	Ответы на вопросы на 80- 90%	Ответы на вопросы на 70-80%	Ответы на вопросы менее 70%
ПК-4	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Студент демонстрирует полное или значительное понимание заданий и экзаменационных вопросов.	Ответы на вопросы 90-100%	Ответы на вопросы на 80- 90%	Ответы на вопросы на 70-80%	Ответы на вопросы менее 70%
	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Студент демонстрирует полное или значительное понимание заданий и экзаменационных вопросов.	Ответы на вопросы 90-100%	Ответы на вопросы на 80- 90%	Ответы на вопросы на 70-80%	Ответы на вопросы менее 70%
	Владеть методами планирования деятельности	Студент демонстрирует полное или значительное	Ответы на вопросы 90-100%	Ответы на вопросы на 80- 90%	Ответы на вопросы на 70-80%	Ответы на вопросы менее 70%

	подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	понимание заданий и экзаменационных вопросов.				
ПК-5	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Студент демонстрирует полное или значительное понимание заданий и экзаменационных вопросов.	Ответы на вопросы 90-100%	Ответы на вопросы на 80- 90%	Ответы на вопросы на 70-80%	Ответы на вопросы менее 70%
	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Студент демонстрирует полное или значительное понимание заданий и экзаменационных вопросов.	Ответы на вопросы 90-100%	Ответы на вопросы на 80- 90%	Ответы на вопросы на 70-80%	Ответы на вопросы менее 70%
	Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Студент демонстрирует полное или значительное понимание заданий и экзаменационных вопросов.	Ответы на вопросы 90-100%	Ответы на вопросы на 80- 90%	Ответы на вопросы на 70-80%	Ответы на вопросы менее 70%

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 учебным планом

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Электроды какого диаметра должны применяться для сварки металлоконструкций?

(II - IV)

A. 2,5-6 мм.

B. 5-6 мм.

C. 3-4 мм.

D. 6-8 мм.

2. В зависимости от каких параметров подбирается диаметр электродов для сварки металлоконструкций?

(II - IV)

A. В зависимости от толщины свариваемого металла.

B. В зависимости от положения шва в пространстве.

C. В зависимости от марки стали.

D. Варианты «А» и «В».

E. Варианты «А», «В» и «С».

3. Электроды какого диаметра следует применять для сварки корневых слоев шва и для подварки шва с обратной стороны?

(II - IV)

A. 2,5-6 мм.

B. 2,5-4 мм.

C. 4-6 мм.

D. 5-6 мм.

4. В зависимости от чего определяется режим ручной дуговой сварки?

(II - IV)

A. В зависимости от диаметра электрода.

B. В зависимости от положения шва в пространстве.

C. В зависимости от толщины свариваемого металла.

D. Варианты «А» и «В».

E. Варианты «А», «В» и «С».

5. На каком токе выполняется ручная дуговая сварка металлоконструкций?

(II - IV)

A. На переменном токе.

B. На постоянном токе обратной полярности.

C. На постоянном токе прямой полярности.

D. Варианты «А» и «В».

E. Варианты «А», «В» и «С».

6. Какие источники питания используются для механизированной сварки в углекислом газе и порошковой самозащитной проволокой?

(II - IV)

A. Преобразователи.

B. Выпрямители с жесткой вольтамперной характеристикой.

C. Выпрямители с пологопадающей вольтамперной характеристикой.

D. Варианты «А» и «В».

E. Варианты «А», «В» и «С».

7. На каком токе выполняется механизированная сварка в углекислом газе и порошковой самозащитной проволокой?

(II - IV)

A. На переменном токе.

B. На постоянном токе обратной полярности.

C. На постоянном токе прямой полярности.

D. Варианты «А» и «В».

E. Варианты «А», «В» и «С».

8. Сварочные проволоки каких марок применяются для механизированной сварки в углекислом газе металлоконструкций из стали С235, С245, С255, С275 и С285?

(II - IV)

A. Св-08Г2С.

B. Св-08ГС.

C. Св-08ХГ2СДЮ.

D. Вариант «А» и «В».

E. Всех вышеперечисленных марок.

9. Сварочная проволока какого диаметра используется для механизированной монтажной сварки в углекислом газе?

(II - IV)

A. 3-4 мм.

B. 1,0–1,6 мм.

C. 5-6 мм.

D. 1,0-4,0 мм.

10. Сварочная проволока какого диаметра может применяться для механизированной монтажной сварки в углекислом газе металлоконструкций (сварка в нижнем положении)?

(II - IV)

A. 3-4 мм.

B. 5-6 мм.

C. 1,8-2,5 мм.

D. 3-5 мм.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Какой должна быть сила сварочного тока при сварке металлоконструкций в нижнем положении электродами с основным типом покрытия диаметром 3 мм?

(II - IV)

A. 90-110А.

B. 120-170А.

C. 170-210А.

D. 200-290А.

2. Какой должна быть сила сварочного тока при сварке металлоконструкций в нижнем положении электродами с основным типом покрытия диаметром 4 мм?

(II - IV)

- A. 90-110А.
- B. 120-170А.
- C. 170-210А.
- D. 200-290А.

3. На какую величину должна быть уменьшена или увеличена сила сварочного тока при ручной дуговой сварке вертикальных и потолочных швов по сравнению со сваркой швов в нижнем положении?

(II - IV)

- A. Должна быть увеличена на 10-20%.
- B. Должна быть уменьшена на 25-30%.
- C. Должна быть увеличена на 20-30%.
- D. Должна быть уменьшена на 10-20%.

4. Электродами какого диаметра следует выполнять потолочный участок шва?

(II - IV)

- A. Электродами диаметром более 4 мм.
- B. Электродами диаметром не более 4 мм.
- C. Электродами диаметром не более 2,5 мм.
- D. Электродами диаметром 2,5-6 мм.

5. На каком токе выполняется автоматическая сварка под флюсом стальных конструкций?

(II - IV)

- A. На переменном токе.
- B. На постоянном токе обратной полярности.
- C. На постоянном токе прямой полярности.
- D. Варианты «А» и «В».
- E. Варианты «А», «В» и «С».

6. Какая сварочная проволока должна применяться для автоматической сварки под флюсом стыков металлоконструкций из углеродистых и низколегированных сталей?

(II - IV)

- A. Сварочная проволока сплошного сечения.
- B. Порошковая самозащитная проволока.
- C. Порошковая проволока.
- D. Варианты «А», «В» и «С».

7. Сварочная проволока каких диаметров должна применяться для автоматической сварки под флюсом стальных конструкций?

(II - IV)

- A. 2-4 мм.
- B. 5-6 мм.
- C. Более 5 мм.

D. Не более 3 мм.

8. Разрешается ли зажигать дугу и выводить кратер на основной металл конструкции за пределы шва при автоматической сварке под флюсом?

(II - IV)

A. Разрешается при сварке металла толщиной более 25 мм.

B. Запрещается.

C. Разрешается с последующей зачисткой этих мест.

D. Разрешается при сварке металлоконструкций из сталей С235, С245, С255, С275 и С285.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Классификация сварных соединений
2. Классификация сварных швов по типам сечения
3. Классификация сварных швов по форме поперечного сечения
4. Классификация сварных швов по числу слоев
5. Классификация сварных швов по расположению в пространстве
6. Классификация сварных швов по характеру выполнения
7. Классификация сварных швов по условиям работы
8. Классификация сварных швов по протяженности
9. Изображение швов сварных соединений на чертежах
10. Обозначения сварных соединений и швов по ГОСТ
11. Основные геометрические параметры швов, регламентируемые ГОСТом
12. Основные ГОСТы на виды и конструктивные элементы швов сварных соединений для разных видов сварки
13. Конструктивные элементы сварных соединений
14. Характерные зоны сварных соединений
15. Сварочные материалы. Классификация
16. Виды сварочных проволок. Условные обозначения.
17. Классификация покрытых электродов по назначению
18. Электроды для сварки углеродистых и низколегированных сталей
19. Условные обозначения электродов для сварки легированных сталей и наплавки
20. Классификация покрытых электродов по типам покрытий
21. Неплавящиеся электроды
22. Сварочные флюсы. Классификация по способам изготовления
23. Защитные и горючие газы
24. Основные параметры режима ручной дуговой сварки покрытыми электродами. Выбор параметров режима
25. Техника выполнения швов в различных пространственных положениях
26. Технологические приемы регулирования параметров термического цикла сварки
27. Сварка обратноступенчатым способом. Сварка многопроходных швов горкой и каскадом.
28. Подготовка и сборка деталей под сварку
29. Разновидности формирующих устройств
30. Формирующие устройства для сварки арматурных стержней
31. Параметры режима автоматической сварки под флюсом. Принципы подбора параметров режима
32. Техника сварки под флюсом. Различные типы швов и соединений

33. Особенности сварки в защитных газах
34. Основные параметры режима сварки в защитных газах и принципы их выбора
35. Сварка неплавящимся электродом в инертных газах
36. Сварка плавящимся электродом в активных газах и смесях
37. Сварка порошковыми проволоками
38. Технология сварки низкоуглеродистых сталей
39. Технология сварки низколегированных сталей обычной прочности
40. Технология сварки низколегированных сталей повышенной прочности
41. Технология сварки высоколегированных закаливающих сталей
42. Технология сварки нержавеющей высоколегированных сталей
43. Разновидности и технология сварки арматурных сталей
44. Требования к постановке прихваточных швов при сборке под сварку
45. Особенности сварки сталей при пониженных температурах
46. Послесварочная термическая обработка сварных соединений сталей.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 70%.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 70 до 80%

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 80 до 90%.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 90 до 100%.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Классификация сварных швов и сварных соединений	ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5	требования к курсовому проекту, экзамен
2	Подготовка и сборка под сварку	ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5	требования к курсовому проекту, экзамен
3	Технология ручной дуговой сварки	ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5	требования к курсовому проекту, экзамен
4	Технология механизированной сварки	ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5	требования к курсовому проекту, экзамен
5	Технология автоматической сварки	ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5	требования к курсовому проекту, экзамен
6	Способы и технология сварки арматурных сталей	ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5	требования к курсовому проекту, экзамен

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

Защита курсового проекта осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Болдырев, А.М. Сварка в строительстве: технология сварочных работ и оборудование: курс лекций / А.М. Болдырев, В.В. Григораши; - Воронеж. – Изд-во воронеж. гос. арх.-строит. ун-т, 2009. – 114 с.
2. **Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением** [Текст] : учебное пособие : допущено УМО / под ред. Г. Г. Чернышова и Д. М. Шашина. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2013 (Чехов : Первая Образцовая тип., фил. "Чеховский Печатный Двор", 2013). - 461 с. : ил. - Библиогр.: с. 455 (11 назв.). - ISBN 978-5-8114-1342-3 : 1429-00.экз.– 10.
3. Орлов А.С., Рыков И. В. Сварка и контроль качества сварных соединений металлоконструкций зданий при сооружении промышленных объектов: - Учебно – справочное пособие, Воронеж. гос.-арх.-строит. ун-т.- Воронеж,2002.- 211с. – 15 экз.
4. Орлов, А.С. Основные способы сварки и резки металлов: лаб. практикум / А.С. Орлов [и др.]; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т.- Воронеж, 2011.- 62 с. - 15 экз.

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:

1. Информационно-справочные системы СтройКонсультант, NormaCS.
2. Компьютерная система контроля знаний Weldman.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

При проведении лекционных и практических занятий по дисциплине используется аудитория, оснащенная презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран) (компьютерный класс ауд. 2304а).

Лаборатория сварки оснащена источниками питания дуги и оборудованием для ручной, механизированной и автоматической сварки (10 ед.) ауд. 2102.

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

По дисциплине «Технология сварки плавлением» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

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 технологии сборки и сварки. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

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 удастся 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. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - 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 экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.