

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Материаловедения, сварочных и аддитивных технологий»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №5 от 21 января 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПРАКТИКУМ ПО СВАРКЕ»

Направление: 15.03.01 Машиностроение

Оборудование и технология сварочного производства

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Балановский Андрей Евгеньевич Дата подписания: 14.06.2025

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и согласовал: Балановский Андрей Евгеньевич Дата подписания: 18.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Практикум по сварке» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-6 Способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	ПКС-6.5

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-6.5	Знает требования по использованию ручной и механизированных способов сварки конструкций	Знать основные способы сварки, наплавки и термической резки Уметь выбирать сварочные материалы для сварки и источники питания Владеть техникой выполнения сварочных швов РДС, механизированной сваркой

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Практикум по сварке» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Основы сварочного производства»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Автоматизация сварочных процессов», «Безопасность в технологических процессах сварочного производства», «Информационно-компьютерные технологии в сварочном производстве», «Источники энергии для сварочных процессов», «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика», «Производственная практика: технологическая практика», «Сварка специальных материалов», «Специальные методы сварки и пайки», «Технология и оборудование термической резки», «Технология сварки плавлением и давлением», «Упрочняющие и восстановительные технологии»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	32	32
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	16	16

Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	76	76
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение. Ручная дуговая сварка	1	2			1, 3	4			Устный опрос
2	Сварка под слоем флюса Сварка в защитных газах	2	6			2	4	1	20	Собеседование
3	Плазменная сварка и резка					5	4	2	14	Собеседование
4	Наплавка и газотермическое нанесение покрытий	3	6			4	4	2	36	Устный опрос
5	Охрана труда и экология сварочного производства	4	2					2	6	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				16		76	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение. Ручная дуговая сварка	Методы ручной дуговой сварки (РДС). Преимущества и недостатки РДС. Состав и функции электродного покрытия. Типы электродных покрытий. Выбор режима ручной дуговой сварки. Техника РДС.
2	Сварка под слоем флюса Сварка в защитных газах	Сущность сварки под слоем флюса. Области применения. Назначение флюсов. Подготовка детали под сварку. Параметры режима сварки. Особенности сварки в защитных газах. Преимущества и недостатки. Основные параметры режима. Активные и инертные газы. Сварка неплавящимся электродом в инертных газах.

		Сварка плавящимся электродом в среде углекислого газа. Сварка порошковыми проволоками.
3	Плазменная сварка и резка	Сущность плазменной сварки. Разновидности плазменной сварки. Плазменная струя прямого действия. Плазменная струя косвенного действия. Области использования плазменных технологий
4	Наплавка и газотермическое нанесение покрытий	Сущность процесса наплавки. Виды и способы наплавки. Особенности техники наплавки. Основные технологические характеристики процессов сварки и наплавки. Электродуговая металлизация. Газопламенное и плазменное напыление.
5	Охрана труда и экология сварочного производства	Гигиенические и экологические особенности процесса сварки. Основные вредные факторы сварки. Основные меры борьбы с вредными факторами процесса сварки.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	ручная дуговая сварка стыковых соединений	2
2	механизированная сварка	4
3	Ручная дуговая сварка угловых соединений	2
4	наплавка	4
5	плазменная резка	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям	20
2	Проработка разделов теоретического материала	56

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки : учеб. для вузов по направлению 651400 "Машиностроит. технологии и оборудование" по специальности 120500 " Оборудование и технология свароч. пр-ва" / А. И. Акулов [и др.], 2003. - 558.
2. Сварка. Резка. Контроль : справочник : в 2 т. / Н. П. Алешин [и др.] ; под ред. Н. П. Алешина, Г. Г. Чернышева. Т. 1, 2004. - 619.
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-13951.pdf>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки : учеб. для вузов по направлению 651400 "Машиностроит. технологии и оборудование" по специальности 120500 " Оборудование и технология свароч. пр-ва" / А. И. Акулов [и др.], 2003. - 558.
2. Сварка. Резка. Контроль : справочник : в 2 т. / Н. П. Алешин [и др.] ; под ред. Н. П. Алешина, Г. Г. Чернышева. Т. 1, 2004. - 619.
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-13951.pdf>
Хромченко Ф. А. Справочное пособие электросварщика : справочное издание / Ф. А. Хромченко, 2011. - 332. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-13952.pdf>
3. Балановский А.Е., Гречнева М.В., Чупин Ю.Б. Восстановительные и упрочняющие технологии сварки и наплавки : учеб. пособие. – Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2019. – 142 с.
4. Сидоров Алексей Иванович. Восстановление деталей машин напылением и наплавкой / Алексей Иванович Сидоров, 1987. - 189 с. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-14577.pdf>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

1. Формой итогового контроля по дисциплине является зачёт.
2. Условием допуска студента к зачёту является выполнение и защита отчётов по всем практическим занятиям и положительная оценка представленного реферата.
3. Для оценки знаний студентов на зачёте используются вопросы из приведённого списка, который выдаётся студентам заблаговременно. Студент получает зачёт в случае удовлетворительных ответов на большинство предложенных вопросов.

Критерии оценивания.

Студент должен качественно сварить стыковой шов в нижнем положении методом РДС и механизированной в защитных газах.

6.1.2 семестр 4 | Собеседование

Описание процедуры.

1. Формой итогового контроля по дисциплине является зачёт.
2. Условием допуска студента к зачёту является выполнение и защита отчётов по всем практическим занятиям и положительная оценка представленного реферата.
3. Для оценки знаний студентов на зачёте используются вопросы из приведённого списка,

который выдаётся студентам заблаговременно. Студент получает зачёт в случае удовлетворительных ответов на большинство предложенных вопросов.

Критерии оценивания.

Студент должен выполнить контрольную наплавку на поверхность стали.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-6.5	Использует полученные теоретические знания при решении стандартных профессиональных задач. Ориентируется в особенностях ручной дуговой и механизированных способов сварки и наплавки. Умеет выбирать оборудование и материалы для перечисленных видов сварки. Даёт правильные ответы на большинство предложенных вопросов.	Фонд оценочных средств по дисциплине «Практикум по сварке». Вид промежуточной аттестации – зачёт.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

1. Формой итогового контроля по дисциплине является зачёт.
2. Условием допуска студента к зачёту является выполнение и защита отчётов по всем практическим занятиям и положительная оценка представленного реферата.
3. Для оценки знаний студентов на зачёте используются вопросы из приведённого списка, который выдаётся студентам заблаговременно. Студент получает зачёт в случае удовлетворительных ответов на большинство предложенных вопросов.

Пример задания:

1. Методы ручной дуговой сварки.
2. Сварочный пост для ручной дуговой сварки.
3. Выбор режима для ручной дуговой сварки.
4. Техника ручной дуговой сварки.
5. Порядок выполнения шва по длине.
6. Сварка швов различной протяженности.
7. Сварка металла большой толщины.

8. Заполнение разделки многослойных швов.
9. Особенности сварки швов в положениях, отличающихся от нижнего.
10. Сварка под слоем флюса.
11. Преимущества и недостатки сварки под слоем флюса.
12. Преимущества керамических флюсов по сравнению с плавными.
13. Сущность сварки в защитных газах.
14. Какие защитные газы используют для сварки?
15. Сварка в среде углекислого газа.
16. Преимущества и недостатки сварки в среде углекислого газа.
17. Опишите сущность и области применения плазменной сварки и резки.
18. Что такое плазматрон? Какие бывают типы плазмотронов?
19. Назначение и виды неплавящихся электродов.
20. Какие газы используются в качестве плазмообразующих?
21. Сущность процесса наплавки.
22. Особенности техники наплавки.
23. Виды наплавки.
24. Наплавочная проволока.
25. Порошковая проволока.
26. Покрываемые электроды для наплавки.
27. Изобразите принципиальную схему газотермического напыления.
28. Как формируется покрытие при газотермическом напылении?
29. Какие процессы способствуют сцеплению покрытия с поверхностью детали при газотермическом напылении?
30. В чём заключается процесс электродугового напыления?
31. Основные виды контроля сварных швов.
32. Техника безопасности при сварке.
33. Как оказать первую помощь при поражении электрическим током?
34. Перечислите вредные факторы сварки.
35. Как уменьшить влияние вредных факторов сварки на здоровье людей?
36. Противопожарные мероприятия при выполнении сварочных работ.
37. Защита от действия лучистой энергии электрической дуги.
38. Для чего проводится вводный инструктаж?
39. Индивидуальные средства защиты сварщика и его спец. одежда.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Ориентируется в особенностях ручной дуговой и механизированных способов сварки и наплавки. Умеет выбирать оборудование и материалы для перечисленных видов сварки и резки. Знает вредные факторы сварки, правила техники безопасности и нормы экологической безопасности. Использует полученные теоретические знания при решении стандартных профессиональных задач. Даёт правильные ответы на большинство предложенных вопросов. Есть качественно сделанные контрольные образцы	Не знает основных положений курса либо не знает или не понимает значительной части материала, допускает существенные ошибки при ответах, не выполняет предложенные задания. Нет контрольных образцов по сварке

7 Основная учебная литература

1. . Балановский А. Е. Плазменное поверхностное упрочнение металлов : монография / А. Е. Балановский, 2006
2. . Хромченко Ф. А. Справочное пособие электросварщика : справочное издание / Ф. А. Хромченко, 2011.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Сидоров Алексей Иванович. Восстановление деталей машин напылением и наплавкой / Алексей Иванович Сидоров, 1987

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. . Полуавтомат Kemromat 1701 сварочный
2. Установка плазменной наплавки УПН-303
3. 313849 Сварочный трансформатор
4. 30525 Стол сварщика УХП-4
5. 312369 Автомат св.АДФ-1202 с источником ВДУ-1202