МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
_____ А.С. Савинов

05.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОСНОВЫ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Направление подготовки (специальность)
15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Оборудование и технология сварочного производства

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2026 год

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
_____ А.С. Савинов

05.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОСНОВЫ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Направление подготовки (специальность)
15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Оборудование и технология сварочного производства

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 727).

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения 27.01.2026 г., протокол № 4.

Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ 05.02.2026 г., протокол № 5.

Председатель _____ А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
Доцент кафедры МиТОДиМ, к.т.н. _____ М.А. Шекшеев

Рецензент:
Доцент кафедры механики, к.т.н. _____ М.В. Харченко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения 27.01.2026 г., протокол № 4.

Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ 05.02.2026 г., протокол № 5.

Председатель _____ А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
Доцент кафедры МиТОДиМ, к.т.н. _____ М.А. Шекшеев

Рецензент:
Доцент кафедры механики, к.т.н. _____ М.В. Харченко

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 – 2028 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения.

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 – 2029 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения.

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 – 2030 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения.

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 – 2031 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения.

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Цели должны соответствовать компетенциям, формируемым в результате освоения дисциплины (модуля).

Целями освоения дисциплины "Основы сварочного производства" являются:

- эффективное использование методов сварки, наплавки и деталей машин и агрегатов;

- выбор материалов, оборудования и оптимальных технологий для реализации этих процессов;

- овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 - Машиностроение (Оборудование и технология сварочного производства).

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы сварочного производства входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/практик:

Физика

Химия

Электротехника

Введение в направление

Введение в машиностроение

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Проектная деятельность

Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика

Машиностроительные материалы

Технология конструкционных материалов

Металловедение в сварке

Системы автоматизированного проектирования в сварке

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы сварочного производства» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен рассчитывать и отрабатывать технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности	
ПК-1.1	Определяет необходимый состав и количество сварочного и вспомогательного оборудования, сварочных материалов, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности.

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 76,1 акад. часов:
– аудиторная – 72 акад. часов;
– внеаудиторная – 4,1 акад. часов;
– самостоятельная работа – 32,2 акад. часов;
– в форме практической подготовки – 0 акад. час;
– подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации – экзамен.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	Лаб. зан.	Практ. зан.				
Раздел 1								
1.1 Введение. История развития, классификация и сущность основных сварных процессов. Электрическая дуга, ее строение, свойства и характеристика. Металлургические процессы при сварке плавлением. Формирование и кристаллизация металла шва. Свариваемость металлов, образования горячих и холодных трещин. Напряжения и деформации при сварке. Сварочные мате-риалы: электроды, проволоки сплошного сечения и порошковые, защитные и легирующие флюсы. Общие сведения о сварных соединениях.	3	18			3	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Наличие конспектов лекций	ПК-1.1
1.2 Технология сварки металлов и сплавов. Технология сварки цветных металлов. Оборудование для сварки. Технология и оборудование контактной сварки. Газовая сварка и резка металлов. Дефекты сварных швов. Методы контроля качества. Специальные методы сварки (холодная, ультразвуковая, диффузионная, трением и взрывом, токами высокой частоты).		18			3	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Наличие конспектов лекций	ПК-1.1
Итого по разделу		36			6			
Раздел 2								
2.1 Сварочные материалы				18	13	Оформление лабораторной работы	Защита лабораторной работы	ПК-1.1
2.2 Автоматическая электродуговая сварка под флюсом				18	13,2	Оформление лабораторной работы	Защита лабораторной работы	ПК-1.1
Итого по разделу				36	26,2			

Раздел 3								
3.1 Экзамен по дисциплине	3					Подготовка к экзамену	Промежуточный контроль (экзамен)	ПК-1.1
Итого по разделу								
Итого за семестр		36		36	32,2		экзамен	
Итого по дисциплине		36		36	32,2		экзамен	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины "Основы сварочного производства" применяются следующие образовательные и информационные технологии:

1. Используются наглядные пособия, натурные образцы, выполненные сваркой, технические средства обучения.

2. Используется сварочное оборудование для проведения цикла практических занятий: сварочной пост, источники питания, оборудование для контактной, точечной, газовой сварки и сварки под флюсом, защитные маски, держатели для электродов, горелки для газовой сварки.

3. Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, для чего при проведении отдельных занятий и организации самостоятельной работы студентов используются электронные версии курса лекций и расчетной работы.

4. Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе при расчетах на практических занятиях, направленная на решение общей задачи путем сложения результатов индивидуальной работы членов группы.

5. Case-study - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений.

6. Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей и их группировка в контексте решаемой задачи.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

- устный опрос об усвоении предыдущей темы занятия;
- оформление и сдача практических работ.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Михайлицын, С.В. Основы сварочного производства: учебник / С.В. Михайлицын, М.А. Шекшеев. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2025. - 260 с. - ISBN 978-5-9729-2214-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2226264 (дата обращения: 25.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Михайлицын, С.В. Сварочные и наплавочные материалы: учебник / С.В. Михайлицын, И.Н. Зверева, М.А. Шекшеев. - 2-е изд. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2025. - 228 с. - ISBN 978-5-9729-2493-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2226274 (дата обращения: 25.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

3. Мальцева, Л.С. Сварочное производство: учебное пособие / Л.С. Мальцева. - Москва: ИНФРА-М, 2026. - 443 с. - (Среднее профессио нальное образование). - DOI

10.12737/2198571. - ISBN 978-5-16-020846-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2198571 (дата обращения: 25.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Дефекты и контроль качества сварных соединений: учебное пособие [для вузов] / М.А. Шекшеев, С.В. Михайлицын, Д.В. Терентьев [и др.]; Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2025. - 117 с. - ISBN 978-5-9967-3296-8. - Текст: непосредственный. - дата обращения: 25.03.2026.

2. Технология производства сварочных и наплавочных порошковых проволок: учебное пособие [для вузов] / С.В. Михайлицын, М.А. Шекшеев, Е.Н. Ширяева, А.Б. Сычков; - Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2024. - 71 с. - ISBN 978-5-9967-3078-0. - Текст: непосредственный. - дата обращения: 25.03.2026.

3. Овчинников В.В. Справочник техника-сварщика: Учебное пособие / В.В. Овчинников; Московский политехнический университет. - 1. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2026. - 304 с. - - URL: https://znanium.ru/catalog/document?id=466231. - ISBN 978-5-16-021148-0. (электр. издание). - дата обращения: 25.03.2026.

в) Методические указания:

1. Технологии сварочного производства: практикум [для вузов] / М.А. Шекшеев, С.В. Михайлицын, Л.Ф. Керимова, Е.Н. Ширяева. - Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2025. - 59 с. - ISBN 978-5-9967-3295-1. - Текст: непосредственный. - дата обращения: 25.03.2026.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Эл. плакаты по курсу "Оборудование, техника и технология сварки и резки металлов"	К-227-12 от 11.09.2012	бессрочно
LibreOffice	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные

Название курса	Ссылка
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических работ: лабораторный корпус с лабораторией резания и сварки - Комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам «Основы сварочного производства». Сварочные аппараты. Оборудование для изготовления порошковой проволоки. Образцы сварочных и наплавочных материалов.

Учебная аудитория для проведения практических работ по сварке и наплавке - Комплект методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам «Основы сварочного производства».

Учебная аудитория для проведения механических испытаний:

1. Машины универсальные испытательные на растяжение, сжатие, скручивание.
2. Мерительный инструмент.
3. Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла.
4. Микротвердомер.
5. Печи термические.

Учебная аудитория для проведения металлографических исследований - Микроскопы МИМ-6, МИМ-7.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования.

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

Приложение 1

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Задания по самостоятельной работе

1. Изучить сущность основных видов сварки плавлением и составить отчёт (по заданию преподавателя);
2. Изучить характеристики сварочных материалов и составить отчёт (по заданию преподавателя);
3. Изучить ручную электродуговую сварку различных марок сталей и составить отчёт (по заданию преподавателя);
4. Изучить автоматическую электродуговую сварку под флюсом различных марок сталей и составить отчёт (по заданию преподавателя);
5. Изучить технологию стыковой контактной сварки различных стальных деталей и составить отчёт (по заданию преподавателя);
6. Изучить технологию точечной контактной сварки различных стальных деталей и составить отчёт (по заданию преподавателя);
7. Изучить газовую сварку различных стальных деталей и составить отчёт (по заданию преподавателя);
8. Изучить кислородную резку различных стальных деталей и составить отчёт (по заданию преподавателя).

Вопросы самоконтроля для студентов

1. История развития сварки, роль Н.Н. Бенардоса, В.В. Петрова, Н.Г. Славянова и Е.О. Патона в этом процессе.
2. Классификация и сущность основных сварочных процессов.
3. Строение электрической дуги.
4. Свойства электрической дуги: электрические, тепловые .
5. Характеристика электрической дуги.
6. Параметры электрической дуги.
7. Влияние параметров дуги на характер переноса электродного металла.
8. Металлургические процессы, проходящие при сварке плавлением .защита расплавленного металла от влияния воздуха.
9. Химические реакции, проходящие в зоне сварки, раскисление, легирование и рафинирование металла при сварке.
10. Взаимодействие расплавленного металла с газами.
11. Влияние водорода на свойства металла шва.
12. Взаимодействие расплавленного металла с жидким шлаком.
13. Виды сварочных шлаков (длинные и короткие).
14. Кристаллизация метала сварного шва, строение зоны сварного соединения.
15. Строение зоны термического влияния.
16. Видманштеттова структура металла шва.
17. Изменение размеров и формы зерна в зоне термического влияния.
18. Физико-химические превращения в зоне металла шва и околошовной зоне.
19. Определение понятия свариваемости металла.
20. Механизм образования горячих и холодных трещин.
21. Эквивалент углерода и его влияние на образование холодных трещин.
22. Факторы, определяющие свариваемость.
23. методы оценки свариваемости.
24. Мероприятия по повышению сопротивляемости образованию трещин при сварке.
25. Механизм возникновения напряжение и деформаций при сварке.
26. Влияние сварочных напряжений и деформаций на качество конструкций.
27. Способы уменьшения сварочных напряжений и деформаций.

28. Виды сварочных материалов.
29. Классификация электродов для ручной дуговой сварки.
30. Структура условного обозначения электродов для ручной дуговой сварки.
31. Классификация сварочных флюсов.
32. Классификация сварочной проволоки.
33. Классификация порошковой проволоки.
34. Определение и строение сварного соединения.
35. Типы сварных соединений.
36. Типы и характеристика сварных швов.
37. Требования к сварным соединениям.
38. Подготовка и сборка деталей под сварку.
39. Метода зажигания электрической дуги при сварке.
40. Виды манипуляций электродом при сварке.
41. Род и полярность сварочного тока.
42. Сила сварочного тока и напряжение дуги.
43. Особенности сварки вертикальных швов.
44. Особенности сварки углеродистых и конструкционных сталей.
45. Особенности сварки легированных сталей.
46. Особенности сварки алюминия и его сплавов.
47. Особенности сварки меди и его сплавов.
48. Особенности сварки титана и его сплавов.
49. Особенности сварки никеля и его сплавов.
50. Источники питания переменного тока для дуговой сварки.
51. Источники питания постоянного тока для дуговой сварки, сварочные выпрямители.
52. Инверторные источники питания.
53. Тянущие и толкающие полуавтоматы для сварки в среде инертного газа.
54. Автоматы тракторного типа для сварки (наплавки) под флюсом.
55. Системы слежения и копиры.
56. Держатели для электродов и горелки.
57. Оборудование и приспособления для сборочных работ под сварку.
58. Сущность и область применения стыковой контактной сварки.
59. Сущность и область применения точечной контактной сварки.
60. Сущность и область применения шовной (роликовой) контактной сварки.
61. Получение ацетилена из карбида кальция, ацетиленовый генератор.
62. Виды сварочного пламени и его строение.
63. Левый и правый способы газовой сварки.
64. Характер выброса шлака при резке металла и отставание режущей струи.
65. Виды газовых горелок и резаков.
66. Вида дефектов сварных швов.
67. Виды нарушений формы и размеров шва.
68. Методы контроля качества сварных соединений.
69. Контроль сварных швов на непроницаемость.
70. Радиационные методы контроля качества сварных соединений.
71. Ультразвуковой метод контроля качества сварных соединений.
72. Магнитные методы контроля качества сварных соединений.
73. Люминесцентный метод контроля качества сварных соединений.
74. Сущность холодной сварки.
75. Сущность сварки взрывом.
76. Сущность сварки трением.
77. Сущность ультразвуковой сварки.
78. Сущность диффузионной сварки.
79. Сущность высокочастотной сварки.

Темы контрольных работ:

Название тем
1 Разработать технологические процесс сварки изделия (Задаётся конструкция с размерами и маркой материала, из которого изделие изготовлено)
2 Сварочные электрода. Их классификация и назначение
3 Основные способы сварки. Их сущность и назначение
4 Понятие о свариваемости материалов
5 Особенности сварки нержавеющих сталей
6 Особенности сварки среднеуглеродистых сталей
7 Особенности сварки чугуна
8 Особенности сварки меди и её сплавов
9 Особенности сварки алюминия и его сплавов
10 Кристаллизация сварочного шва. Зона термического влияния и её строение
11 Напряжения и деформации при сварке. Их характеристика, способы снижения и устранения
12 Типы сварных соединений. Обозначения сварных швов на чертежах
13 Сварочная дуга и её свойства
14 Источники питания сварочной дуги. Их конструкции. Типы и назначение
15 оборудование для механизированной сварки под слоем флюса и в среде защитных газов
16 Строение и свойства газового пламени
17 Понятие о режимах сварки. Влияние параметров режима на форму сварного шва
18 Сущность электрошлаковой сварки и её применение при ремонте оборудования
19 Дефекты сварных швов и способы их устранения
20 Методы контроля сварных швов
21 Сущность плазменной сварки и её назначение
22 Стыковая контактная сварка. Сущность и применение
23 Точечная контактная сварка. Сущность и применение
24 Причины образования трещин в сварных швах. Способы устранения
25 Причины образования пор в металле шва. Способы их уменьшения и устранения
26 Особенности процесса сварки под флюсом
27 Сварочные флюсы. Их состав и назначение
28 Металлургические процессы в дуге и сварочной ванне
29 Разработать технологию сварки листовой конструкции (трубы) из стали марки 45, 20

Приложение 2

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Основы сварочного производства» и проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты практических работ на втором курсе.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-1 Способен рассчитывать и отрабатывать технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности		
ПК-1.1	Определяет необходимый состав и количество сварочного и вспомогательного оборудования, сварочных материалов, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности	**Дайте краткий ответ на вопрос:** 1. История развития способов соединения материалов. Значение сварки, перспективы её развития. 2. Классификация и сущность основных сварочных процессов. 3. Электрическая дуга, её строение, свойства и характеристики. 4. влияние параметров сварочной дуги на характер переноса электродного металла. 5. Металлургические процессы, происходящие при сварке плавлением. 6. Основные реакции, проходящие в зоне сварки. 7. Особенности металлургических процессов при различных видах сварки. 8. Формирование и кристаллизация металла шва. 9. Образование и строение зоны термического влияния. 10. Характеристика основных изменений структуры и свойств в зоне термического влияния. 11. Определение понятия свариваемости металлов. 12. Методы оценки свариваемости и их общая характеристика. 13. Механизм образования горячих и холодных трещин. 14. Основные мероприятия по повышению сопротивляемости образованию трещин при сварке металлов и сплавов. 15. Причины возникновения напряжений и деформаций при сварке. 16. Меры для предотвращения и снижения сварочных напряжений и деформаций. 17. Классификация, характеристика и назначение электродов для ручной дуговой сварки. 18. Классификация, характеристика и назначение проволоки сплошного сечения.

		19. Классификация, характеристика и назначение порошковой проволоки. 20. Классификация, характеристика и назначение флюсов. 21. Типы сварных соединений и швов. 22. Требования к сварным соединениям. 23. Требования по подготовке и сборке деталей под сварку. 24. Понятие о режимах сварки и их влияние на качество сварных соединений. 25. Особенности технологии сварки углеродистых и конструкционных сталей. 26. Особенности сварки легированных сталей. 27. Особенности технологии при различных методах сварки. 28. Особенности сварки алюминия. 29. Особенности сварки меди. 30. Особенности сварки титана. 31. Особенности сварки никеля. 32. Аппаратура и источники питания для дуговой сварки. 33. оборудование для автоматической и полуавтоматической сварки плавлением. 34. Вспомогательное оборудование для сварки. 35. Технология и оборудование контактной сварки. 36. Области применения контактной сварки. 37. Сущность и режимы стыковой шовной и точечной сварки. 38. Сущность, оборудование и технология газовой сварки металлов. 39. Сущность, оборудование и технология газовой резки металлов. 40. Классификация дефектов сварных швов. 41. Методы контроля качества сварных соединений. 42. Сущность, технические возможности, параметры и область применения холодной сварки. 43. Сущность, технические возможности, параметры и область применения ультразвуковой сварки. 44. Сущность, технические возможности, параметры и область применения диффузионной сварки. 45. Сущность, технические возможности, параметры и область применения сварки трением. 46. Сущность, технические возможности, параметры и область применения сварки взрывом. 47. Сущность, технические возможности, параметры и область применения сварки токами высокой частоты. **Практические задания:** 1. Схематически изобразить участки

		электрической дуги. 2. Схематически изобразить отклонения дуги магнитным полем. 3. Схематически изобразить методы борьбы с магнитным дутьём. 4. Схематически изобразить статическую вольтамперную характеристику дуги. 5. Графически изобразить длинные и короткие шлаки. 6. Написать формулы раскисления металла. 7. Написать формулу определения параметра по оценке склонности сварного шва к горячим трещинам. 8. Написать формул расчёта эквивалента углерода. 9. Расшифровать условное обозначение электрода. 10. Схематично изобразить поперечное сечение электрода. 11. Схематично изобразить поперечное сечение порошковой проволоки. 12. Схематично изобразить разделку кромок при стыковой сварке. 13. Написать формулу расчёта предварительного подогрева при сварке высокопрочных сталей. 14. Изобразить структурную схему инверторного источника питания. 15. Определить длину электрода. 16. Определить разность толщины покрытия электрода. **Практическая работа № 1** РУЧНАЯ ЭЛЕКТРОДУГОВАЯ СВАРКА Изучить режимы сварки и коэффициенты расплавления, наплавки и потерь электродного материала электродов с различным видом покрытия. Выбрать электроды для сварки углеродистых сталей. Сформулировать выводы по работе. Составить отчёт. **Практическая работа № 2** СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ *Цель работы:* Изучить основные виды сварочных материалов, их назначение и область применения. Сравнить технологические свойства материалов и качество получаемых сварных швов. Изучить штучные плавящиеся электроды при ручной дуговой сварке, электродные проволоки сплошные и порошковые при механизированной дуговой сварке в защитном газе, под флюсом и при электрошлаковой сварке; в несколько меньшей степени участвуют в формировании состава швов флюсы и активные защитные газы. Произвести замер коэффициента покрытия электродов с основным видом покрытия. Указать достоинства и недостатки электродов

		при сварке углеродистых сталей. Сформулировать выводы по работе. Составить отчёт.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы сварочного производства» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзаменов и в форме выполнения и защиты практических работ.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку **«отлично» –** обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций;

– на оценку **«хорошо» –** обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций;

– на оценку **«удовлетворительно» –** обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – результат обучения не достигнут.

Образец экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой
МиТОДиМ, д.т.н., проф.
_____С.И.Платов

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
Направление подготовки 15.03.01 - Машиностроение
Профиль подготовки : Оборудование и технология сварочного производства
Кафедра МиТОДиМ

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 *ОСНОВЫ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА*
Часов по ФГОС 144 *час.*
Экзаменатор: *доцент, к.т.н. Шекшеев М.А.*

1. История развития сварки, роль Н.Н. Бенардоса, В.В. Петрова, Н.Г. Славянова и Е.О. Патона в этом процессе.
2. Метод зажигания электрической дуги при сварке.
3. Практическое задание.

Экзаменатор _____ / М.А. Шекшеев /