



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

09.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Направление подготовки (специальность)
15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Системная инженерия в машиностроении

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	4
Семестр	7, 8

Магнитогорск
2023 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
26.01.2023, протокол № 5

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
09.02.2023 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры МиГОДиМ, канд. техн. наук  М.А. Шекшеев

Рецензент:
профессор кафедры ЛПиМ, д-р техн. наук  А.Н. Емелюшин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

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 (модуля) **ОБОРУДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА** является: эффективное использование методов сварки, наплавки и восстановления 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 (специальности) 15.03.01 - МАШИНОСТРОЕНИЕ.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Оборудование и технологии сварочного производства входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Безопасность жизнедеятельности

Физика

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Технологии изготовления деталей машин

Материаловедение

Моделирование и прототипирование сложных пространственных объектов

Химия

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Проектная деятельность

Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Аддитивные технологии в машиностроении

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

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;
ОПК-9.1	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности по внедрению и осваиванию нового технологического оборудования

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц 432 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 225,7 акад. часов;
- аудиторная – 216 акад. часов;
- внеаудиторная – 9,7 акад. часов;
- самостоятельная работа – 134,9 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 2 акад. час;
- подготовка к экзамену – 71,4 акад. час

Форма аттестации - экзамен, курсовой проект

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.				
1. Раздел 1								
1.1 Введение. История развития, классификация и сущность основных сварных процессов	7	5			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Наличие конспектов лекций	ОПК-9.1
1.2 Электрическая дуга, ее строение, свойства и характеристика		5			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-9.1
1.3 Металлургические процессы при сварке плавлением		5			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-9.1
1.4 Формирование и кристаллизация металла шва		5			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-9.1
1.5 Свариваемость металлов, образования горячих и холодных трещин		5			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-9.1
1.6 Напряжения и деформации при сварке		5			8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-9.1
1.7 Сварочные материалы: электроды, проволоки сплошного сечения и порош-ковые, защитные и легирующие		6				5,2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ
Итого по разделу		36			23,2			

2. Раздел 2									
2.1 Сущность основных видов сварки плавлением	7			18	12	Оформление лабораторной работы	Защита лабораторной работы	ОПК-9.1	
2.2 Сварочные материалы				18	11	Оформление лабораторной работы	Защита лабораторной работы	ОПК-9.1	
2.3 Ручная электродуговая сварка			18/7И			11	Оформление лабораторной работы	Защита лабораторной работы	ОПК-9.1
2.4 Автоматическая электродуговая сварка под флюсом			18/7,8И			11	Оформление лабораторной работы	Защита лабораторной работы	ОПК-9.1
Итого по разделу			36/14,8И	36	45				
3. итого за 7 семестр									
3.1 Экзамен	7					Подготовка к экзамену	Приём экзамена		
Итого по разделу									
Итого за семестр		36	36/14,8И	36	68,2		экзамен		
4. Раздел 3									
4.1 Общие сведения о сварных соединениях	8	3			6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-9.1	
4.2 Технология сварки металлов и сплавов		3			5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-9.1	
4.3 Технология сварки цветных металлов		3			6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-9.1	
4.4 Оборудование для сварки		3			5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-9.1	
4.5 Технология и оборудование контактной сварки		6			6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-9.1	
4.6 Газовая сварка и резка металлов		6			5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-9.1	
4.7 Дефекты сварных швов. Методы контроля качества		6			6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-9.1	

4.8 Специальные методы сварки (холодная, ультразвуковая, диффузионная, трением и взрывом, токами высокой частоты)		6			5,55	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-9.1
Итого по разделу		36			44,55			
5. Раздел 4								
5.1 Технология стыковой контактной сварки	8		17		5	Оформление лабораторной работы	Защита лабораторной работ	ОПК-9.1
5.2 Технология точечной контактной сварки			19		5	Оформление лабораторной работы	Защита лабораторной работ	ОПК-9.1
5.3 Газовая сварка				18	5	Оформление лабораторной работы	Защита лабораторной работ	ОПК-9.1
5.4 Кислородная резка стали				18	7,15	Оформление лабораторной работы	Защита лабораторной работ	ОПК-9.1
Итого по разделу			36	36	22,15			
6. итого за 8 семестр								
6.1 Экзамен	8					Подготовка к экзамену	Приём экзамена	
Итого по разделу								
Итого за семестр		36	36	36	66,7		кп, экзамен	
Итого по дисциплине		72	72/14,8 И	72	134,9		экзамен, курсовой проект	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины **ОБОРУДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ 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 лабораторных работ;
- составление промежуточного рейтинга.

Методическое пособие по выполнению курсовой работы (проекта) имеющее пояснения и задания к выполнению работы самостоятельно.

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 : учебное пособие / С. В. Михайлицын, М. А. Шекшеев, А. В. Ярославцев; МГТУ. - Магнитогорск: [МГТУ], 2017. - 243 с.: ил., табл., схемы, граф., эскизы. – URL:<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3270.pdf&show=dcatalogues/1/1137326/3270.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-9967-0946-5. - Имеется печатный аналог.

2. Михайлицын, С. В. Сварка специальных сталей и сплавов: учебное пособие / С. В. Михайлицын, М. А. Шекшеев, А. И. Беляев; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2015. - 203 с.: ил., диагр., табл. – URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1138.pdf&show=dcatalogues/1/1120707/1138.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст: электронный. - ISBN

978-5-9967-0607-5. - Имеется печатный аналог.

б) Дополнительная литература:

1. Михайлицын, С. В. Сварочные и наплавочные материалы : конспект лекций / С. В. Михайлицын, А. И. Беляев; МГТУ, каф. [МиТОД]. - Магнитогорск, 2012. - 199 с.: ил., схемы, табл. – URL:<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=547.pdf&show=dcatalogues/1/1096819/547.pdf&view=true> дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст: электронный. - Имеется печатный аналог.

2. Контроль качества сварных и паяных соединений: учебное пособие / С. В. Михайлицын, М. А. Шекшеев, Д. В. Терентьев, Е. Н. Ширяева; МГТУ. - Магнито-горск: МГТУ, 2018. - 113 с.: ил., табл., схемы. – URL:<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3624.pdf&show=dcatalogues/1/1524690/3624.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-9967-0627-3. - Имеется печатный аналог.

3. Шекшеев, М. А. Структура сварных соединений. Методы описания и анализа: лабораторный практикум / М. А. Шекшеев, А. Б. Сычков, С. В. Михайлицын ; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. – URL:<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2776.pdf&show=dcatalogues/1/1132914/2776.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст: электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Смирнов И.В. Сварка специальных сталей и сплавов [Электронный ресурс]. – М.: Лань, 2012. – 272 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2771> - Загл. с эк-рана. – ISBN 978-5-8114-1247-1.

5. Квагинидзе В.С. Технология металлов и сварка [Электронный ресурс]. – М.: Горная книга, 2004. – 566 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3221> - Загл. с экрана. – ISBN 978-5-7418-0348-2.

в) Методические указания:

1. Основы сварочного производства: Лабораторный практикум / С.В. Михайлицын, А.И. Беляев, А.В. Ярославцев и др. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та, 2012. – 61 с.

2. Залилов, Р. В. Программа практической подготовки студентов : методические указания / Р. В. Залилов, И. В. Белевская, О. В. Зинина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. -

URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1326.pdf&show=dcatalogues/1/1123606/1326.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

7Zip	свободно	бессрочно
FAR	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: http://window.edu.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации; видеопроектор, экран настенный, компьютер; тестовые задания для текущего контроля успеваемости.

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

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ по сварочным дисциплинам - Комплект методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам «Оборудование и технологии 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.

Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы обучающихся - Персональные компьютеры с пакетом MS Office и выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

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 электродугую сварку различных марок сталей и составить отчёт (по заданию преподавателя);
4. Изучить автоматическую электродугую 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).

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	Индикаторы	Оценочные средства
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;		
ОПК-9.1	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности по внедрению и осваиванию нового технологического оборудования	<p>Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Методы оценки свариваемости и их общая характеристика. 12. Механизм образования горячих и холодных трещин. 13. Основные мероприятия по повышению сопротивляемости образованию трещин при сварке металлов и сплавов. 14. Причины возникновения напряжений и деформаций при сварке. 15. Меры для предотвращения и снижения сварочных напряжений и деформаций.

		<ol style="list-style-type: none">16. Классификация, характеристика и назначение электродов для ручной дуговой сварки.17. Классификация, характеристика и назначение проволоки сплошного сечения.18. Классификация, характеристика и назначение порошковой проволоки.19. Классификация, характеристика и назначение флюсов.20. Типы сварных соединений и швов.21. Требования к сварным соединениям.22. Требования по подготовке и сборке деталей под сварку.23. Понятие о режимах сварки и их влияние на качество сварных соединений.24. Особенности технологии сварки углеродистых и конструкционных сталей.25. Особенности сварки легированных сталей.26. Особенности технологии при различных методах сварки.27. Особенности сварки алюминия.28. Особенности сварки меди.29. Особенности сварки титана.30. Особенности сварки никеля.31. Аппаратура и источники питания для дуговой сварки.32. оборудование для автоматической и полуавтоматической сварки плавлением.33. Вспомогательное оборудование для сварки.34. Технология и оборудование контактной сварки.35. Области применения контактной сварки.36. Сущность и режимы стыковой шовной и точечной сварки.37. Сущность, оборудование и технология газовой сварки металлов.38. Сущность, оборудование и технология газовой резки металлов.39. Классификация дефектов сварных швов.40. Методы контроля качества сварных соединений.41. Сущность, технические возможности, параметры и область применения холодной сварки.42. Сущность, технические возможности,
--	--	---

		<p>параметры и область применения ультразвуковой сварки.</p> <p>43. Сущность, технические возможности, параметры и область применения диффузионной сварки.</p> <p>44. Сущность, технические возможности, параметры и область применения сварки трением.</p> <p>45. Сущность, технические возможности, параметры и область применения сварки взрывом.</p> <p>46. Сущность, технические возможности, параметры и область применения сварки токами высокой частоты.</p>
--	--	--

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

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и один практический вопрос.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Курсовой проект выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса. При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

Показатели и критерии оценивания курсового проекта:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку «хорошо» (4 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

Образец экзаменационного билета

Министерство образования и науки 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 (специализация): СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Кафедра МиТОДиМ

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Часов по ФГОС 432 час.

Экзаменатор: доцент, к.т.н. Шекшеев М.А.

- 1. Классификация и сущность основных сварочных процессов.**
- 2. Род и полярность сварочного тока.**
- 3. Практическое задание.**