



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***ТЕОРИЯ И ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СВАРОЧНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ***

Направление подготовки (специальность)
15.04.01 Машиностроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Сварочные комплексы

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1025)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
21.01.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой



С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
04.02.2025 г. протокол № 4

Председатель



А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук



С.В. Михайлицын

Рецензент:

профессор кафедры ЛПиМ, д-р техн. наук



А.Н. Емелюшин

Лист актуализации рабочей программы

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

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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «ТЕОРИЯ И ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ» являются: изучение устройства и разработка оборудования и оснастки, используемой для операций сварки и операций сборки в сварочном производстве; формирование конструкторско-технологических навыков у обучающихся в области конструирования, расчёта и технологии изготовления сварочных приспособлений; изучение конструкций и принципов конструирования приспособлений, применяющихся в сварочном производстве; овладение практическими навыками в проектировании приспособлений, овладение достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.04.01 Машиностроение.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Теория и основы проектирования сварочного оборудования входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Математические методы в инженерии

Теория и технологические основы сварочных процессов

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

Восстановление и упрочнение деталей машин

Патентоспособность и технический уровень разработок

Подготовка и сдача государственного экзамена

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Теория и основы проектирования сварочного оборудования» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-4	Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;
ОПК-4.1	Разрабатывает нормативные документы на объект проектирования
ОПК-4.2	Разрабатывает техническую и технологическую документацию на объект проектирования

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 40,2 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 104,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен, курсовая работа

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.								
1.1 Введение. Общие сведения о приспособлениях	2	1,5				Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Наличие конспектов лекций	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		1,5						
2.								
2.1 Введение. Общие сведения о приспособлениях	2			1,5		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Наличие конспектов лекций	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу				1,5				
3.								
3.1 Требования к приспособлениям	2	1,5				Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, оформление практической работы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		1,5						
4.								
4.1 Требования к приспособлениям	2			1,5		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, оформление практической	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2

						работы		
Итого по разделу				1,5				
5.								
5.1 Этапы проектирования приспособлений	2	1,5				Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, оформление практической работы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		1,5						
6.								
6.1 Этапы проектирования приспособлений	2			1,5		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, оформление практической работы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу				1,5				
7.								
7.1 Базирование деталей в приспособлениях	2	1,5				Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, оформление практической работы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		1,5						
8.								
8.1 Базирование деталей в приспособлениях	2			1,5		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, оформление практической работы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу				1,5				
9.								
9.1 Установка деталей в приспособлениях. Схемы установки деталей	2	1,5				Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, оформление практической работы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		1,5						
10.								
10.1 Установка деталей в приспособлениях. Схемы	2			1,5	15	Самостоятельное изучение	Наличие конспектов	ОПК-4.1, ОПК-4.2

установки деталей						учебной и научной литературы, оформление практической работы	лекций, сдача практических работ	
Итого по разделу				1,5	15			
11.								
11.1 Точность приспособлений	2	1,5			15	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, оформление практической работы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		1,5			15			
12.								
12.1 Точность приспособлений	2			1,5		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, оформление практической работы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу				1,5				
13.								
13.1 Расчет погрешностей	2	1,5			10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, оформление практической работы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		1,5			10			
14.								
14.1 Расчет погрешностей	2			1,5	10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, оформление практической работы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу				1,5	10			
15.								
15.1 Установочные элементы приспособлений. Силы, воздействующие на детали при сварке	2	1,5			10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, оформление практической работы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2

Итого по разделу		1,5			10			
16.								
16.1 Установочные элементы приспособлений. Силы, воздействующие на детали при сварке	2			1,5	10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, оформление практической работы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу				1,5	10			
17.								
17.1 Определение сил закрепления элементов сварной конструкции	2	1,5			1,5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, оформление практической работы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		1,5			1,5			
18.								
18.1 Определение сил за-крепления элементов сварной конструкции	2			1,5	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, оформление практической работы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу				1,5	2			
19.								
19.1 Зажимные механизмы. Расчет параметров зажимных механизмов	2	1,5			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, оформление практической работы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		1,5			2			
20.								
20.1 Зажимные механизмы. Расчет параметров зажимных механизмов	2			1,5	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, оформление практической работы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу				1,5	2			
21.								
21.1 Основы системного подхода к проектированию	2	3			5,4	Самостоятельное изучение учебной и	Наличие конспектов лекций, сдача	ОПК-4.1, ОПК-4.2

приспособлений						научной литературы, оформление практической работы	практических работ	
Итого по разделу		3			5,4			
22.								
22.1 Основы системного подхода к проектированию приспособлений	2			3	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, оформление практической работы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу				3	6			
23.								
23.1 Итого по дисциплине	2				7	Подготовка к экзамену	Промежуточный контроль (экзамен)	ОПК-4.1, ОПК-4.2
23.2 Курсовая работа					8,2	Выполнение курсовой работы	Защита курсовой работы	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу					15,2			
Итого за семестр		18		18	104,1		экзамен, кр	
Итого по дисциплине		18		18	104,1		экзамен, курсовая работа	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины ТЕОРИЯ И ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ применяются следующие образовательные и информационные технологии:

5.1. Используются наглядные пособия, натурные образцы сварочных материалов и образцы для механических испытаний наплавленного металла, технические средства обучения.

5.2. Используется оборудование для проведения цикла лабораторных работ: сварочное и наплавочное оборудование, станочное оборудование для изготовления образцов для механических испытаний наплавленного металла и сварного шва, оборудование для химического анализа наплавленного металла.

5.3. Используется оборудование электродного цеха для производства сварочных и наплавочных электродов и порошковых проволок.

5.4. 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.

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

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

5.7. 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

а) Основная литература:

1. Михайлицын, С. В. Сварка с использованием высокоинтенсивных источников энергии : учебное пособие / С. В. Михайлицын, М. А. Шекшеев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2177> (дата обращения: 30.08.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Сварка специальных сплавов : учебное пособие / С. В. Михайлицын, С. И. Платов, А. Н. Емелюшин, М. А. Шекшеев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1

электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20931> (дата обращения: 28.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Проектирование сборочно-сварочной оснастки : учебное пособие [для вузов] / М. А. Шекшеев [и др.] ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2424> (дата обращения: 06.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Газотермическая обработка материалов : учебное пособие / С. В. Михайлицын, Д. В. Терентьев, А. Б. Сычков и др. ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20451> (дата обращения: 13.07.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Михайлицын, С. В. Разработка сварочных материалов : учебное пособие / С. В. Михайлицын, М. А. Шекшеев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1616> (дата обращения: 30.08.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Скурихина, Е. Б. Резьбовые и сварные соединения : учебное пособие / Е. Б. Скурихина, С. Ю. Собченко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20949> (дата обращения: 02.10.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Нефедьев, С. П. Материаловедение : учебное пособие / С. П. Нефедьев, Р. Р. Дема, О. С. Молочкова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3022> (дата обращения: 04.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

1. Шекшеев М.А., Михайлицын С.В. Лабораторный практикум по дисциплине «Проектирование сборочно-сварочной оснастки». Магнитогорск: МГТУ, 2023.

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 распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

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 «ТЕОРИЯ И ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ». 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 «ТЕОРИЯ И ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ».

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

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Теория и основы проектирования сварочного оборудования» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Задания по самостоятельной работе

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

АКР №1 «Стадии и этапы конструкторской подготовки при изготовлении технологической сварочной оснастки»

АКР №2 «Сборочное оборудование для фиксации и закрепления заготовок (деталей)»

АКР №3 «Состав и назначение механического оборудования. Оценка эффективности и основные показатели»

АКР №4 «Оборудование для установки, поворота и вращения свариваемых

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашних заданий и написания курсовой работы.

Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

ИДЗ №1 «Проектирование сварочной оснастки (технологического оборудования) как специфический вид деятельности инженера-механика»;

ИДЗ №2 «Определение степени надежности сборочно-сварочной оснастки»;

ИДЗ №3 «Неравномерность движения сварочных агрегатов (головок) и меры борьбы с ней»;

ИДЗ №4 «Основные причины неравномерности сварочного движения установок и приобретения пульсирующего циклического характера».

Вопросы самоконтроля для студентов

1. Что такое сварочное приспособление?
2. Что такое сборочно-сварочная оснастка?
3. Задачи, которые решает применение сборочно-сварочной оснастки?
4. Классификация сборочно-сварочной оснастки.
5. Порядок установления основных конструктивных параметров приспособления.
6. Назначение приспособлений.
7. Что необходимо для окончательного выбора схемы приспособления?
8. Классификация приспособлений принятая в машиностроении в целом.
9. Классификация приспособлений.
10. Классификация элементов приспособлений.
11. Основные принципы выбора приспособлений для единичного, серийного и массового производства.
12. Что такое УСП, УБП, УНП, СНП, СРП и НСП?
13. Общие требования к конструкции сборочно-сварочных приспособлений.
14. Как учитывается программа выпуска, конструкция приспособления и технология производства при проектировании оснастки?
15. Этапность проектирования сборочно-сварочного приспособления?
16. Что должен выявить технологический процесс сборки?
17. Отличительные особенности способов фиксации и закрепления деталей и изделий в сварочном приспособлении?
18. Какие сведения приводятся в техническом задании?

19. Какие исходные данные необходимо изучить для правильного выполнения проекта приспособления?
20. Стадии выполнения чертежей приспособлений.
21. Порядок изготовления чертежей общих видов приспособления.
22. Что такое базирование?
23. Классификация баз?
24. Какие базы бывают?
25. Типовые схемы базирования и выбор баз.
26. Какие схемы базирования предпочтительны в сварочном производстве?
27. Особенности базирования деталей в сварочном производстве.
28. Для чего нужна установка деталей в приспособлении?
29. Фиксирование по цилиндрическим поверхностям.
30. Фиксирование по упорам.
31. Фиксирование по призме.
32. Требования к конструкции фиксаторов и их расположению.
33. Варианты фиксирования совершенно не обработанных деталей.
34. Как производится **разработка принципиальной схемы приспособления?**
35. Назовите и изобразите условные обозначения опор и зажимов?
36. Как строится принципиальная схема приспособления?
37. Что указывается на принципиальной схеме приспособления?
38. Что такое точность приспособлений?
39. Как производится расчет погрешностей приспособления?
40. Как используются размерные цепи при расчете?
42. Что такое погрешность приспособления?
43. Какие установочные элементы приспособлений бывают?
44. На что влияет выбор установочных элементов приспособлений и каким образом?
45. Какие основания приспособлений бывают и как их выбирают?
46. Установочные детали приспособлений и их выбор.
47. Назначение зажимных механизмов?
48. **Стенды для листовых конструкций.**
49. Стенды и кондукторы для балочных конструкций.
50. Перечислите все конструкции зажимов и особенности их устройства?
51. Принципы и содержания расчетов зажимов?
52. Перечислите конструкции кантователей и особенности их конструкции?
53. Расчеты кантователей различных конструкций?
54. Устройство и принцип работы многопозиционных поворотных столов пульсирующего действия с вертикальной осью вращения.
55. Устройство и принцип работы подъемно-поворотного стола для листовых изделий и для кантовки полотнищ.
56. Устройство и принцип работы приспособления для сварки сферических резервуаров различной величины.
57. Перечислите вспомогательные устройства сварочных приспособлений?
58. Приспособления для складирования деталей?
59. Назначение скользящих токоотводов сварочных кантователей и манипуляторов?
60. Универсально-сборочные приспособления сварочного производства?
61. Универсально-сборные приспособления для сварки.
62. Переносные приспособления.
63. Сборочно-сварочные стенды и кондукторы.
64. Что такое сборочно-сварочный кондуктор его иго назначение?
65. Что такое сварочная установка и её назначение?
67. Что такое сварочный станок и его назначение?
68. Приспособления в сварочных установках и станках.
69. Устройства для укрупнения блоков на монтажных площадках?

70. Пути совершенствования производства с использованием прогрессивных изменений приспособлений?
71. Как проводятся разработки систем автоматизированного проектирования (САПР) приспособлений?
72. Пути совершенствования приспособлений.
73. Что следует учитывать при разработке и применении сварочных приспособлений с точки зрения безопасности.
74. Рабочее место электросварщика или слесаря-сборщика металлоконструкций
75. Особенности проектирования самоходного сборочного и сварочного оборудования с точки зрения безопасности.
76. Подготовка приспособления перед работой.
77. Сборка приспособления и сборка в приспособлении.
78. Эксплуатация и ремонт приспособлений

Самостоятельная работа студентов построена таким образом, что в процессе работы студенты закрепляют знания, полученные в процессе теоретического обучения, тем самым формируют профессиональные умения и навыки.

В процессе изучения дисциплины осуществляется текущий и периодический контроль результатов освоения учебного курса. Текущий контроль осуществляется непосредственно в процессе усвоения, закрепления, обобщения и систематизации знаний, умений, владения навыками и позволяет оперативно диагностировать и корректировать, совершенствовать знания, умения и владение навыками студентов, обеспечивает стимулирование и мотивацию их деятельности на каждом занятии. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса (собеседования).

Периодический контроль, цель которого обобщение и систематизация знаний, проверка эффективности усвоения студентами определенного, логически завершенного содержания учебного материала осуществляется в форме защиты практических работ.

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;		
ОПК-4.1	Разрабатывает нормативные документы на объект проектирования	Ответить на вопросы: Классификация и характеристики основных видов приспособлений. Погрешности установки заготовок на пальцы. Требования, предъявляемые к приспособлениям. Алгоритм проектирования приспособлений.. Понятия о базировании заготовок в приспособлениях. Понятие о приспособлении и их роль в производстве сварных конструкций. Исходные данные и порядок проектирования приспособлений. Цанговые зажимы и их расчет. Порядок расчета приспособления на точность. Последовательность проектирования приспособления. Пневмоприводы, классификация, схемы, расчет. Критерии и требования к сварочным приспособлениям. Пневмокамеры, классификация, схемы, расчет. Исходные данные для разработки и содержание технического задания на проектирование приспособления. Пневмогидравлический привод, параметры, расчет. Базирование, классификация баз. Требования и виды зажимных устройств. Износ установочных элементов приспособления, погрешность износа. Условные обозначения элементов на схеме базирования. Погрешности, связанные с закреплением, их расчет. Винтовые прижимы и их расчет.
ОПК-4.2	Разрабатывает техническую и технологическую документацию на объект	Практические задания: 1 Расчета силы закрепления 2 Расчета приспособления на точность 3 Расчет погрешности положения заготовки в

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	проектирования	приспособлении 4 Определения усилий зажатия заготовок 5 Составить маршрутную карту для автоматизированного производства Практическая работа № 1 РАСЧЕТА СИЛЫ ЗАКРЕПЛЕНИЯ Изучить методы закрепления. Выбрать оптимальный метод деталей машин. Рассчитать силы закрепления. Сформулировать выводы по работе. Составить отчёт.

Образец экзаменационного билета

<p>Министерство образования и науки Российской Федерации ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова»</p> <p style="text-align: right;">УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой МиТОДиМ, д.т.н., проф. _____ С.И.Платов</p> <p style="text-align: center;">ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</p> <p>Направление подготовки <u>15.04.01 - МАШИНОСТРОЕНИЕ</u> Профиль подготовки (специализация): <u>СВАРОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ</u> Кафедра <u>МиТОДиМ</u></p> <p>Дисциплина <u>ТЕОРИЯ И ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ</u></p> <p>Часов по ФГОС <u>180 час.</u></p> <p>Экзаменатор: <u>доцент, к.т.н. Михайлицын С.В.</u></p> <p>1. Требования к приспособлениям. 2. Силы, действующие на детали при сварке. 3. Практическое задание.</p> <p>Экзаменатор _____ (С.В. Михайлицын)</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «ТЕОРИЯ И ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена, выполнения и защиты практических работ и в форме выполнения и защиты курсовой работы.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

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.

Курсовая работа выполняется под руководством преподавателя, в процессе её написания обучающийся развивает навыки к научной работе. При выполнении курсовой работы обучающийся должен показать своё умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсовой работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разработать и обосновать практические предложения.

Показатели и критерии оценивания курсовой работы:

- на оценку **«отлично»** (5 баллов) – работа выполнена 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) – работа выполнена 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) – работа выполнена 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.