



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

20.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**ПРОЕКТИРОВАНИЕ СБОРОЧНО-СВАРОЧНОЙ ОСНАСТКИ**

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	3
Семестр	5

Магнитогорск  
2024 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  
07.02.2024, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
20.02.2024 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры МиТОДиМ, 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 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

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 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)**

- изучение устройства и разработки оборудования и оснастки используемой для операций сварки и операций сборки в сварочном производстве, в результате сварочного процесса;
- формирование конструкторско-технологических навыков у обучающихся в области конструирования, расчета и технологии изготовления сварочных приспособлений;
- изучение конструкций и принципов конструирования приспособлений, применяющихся в сварочном производстве;
- овладение практическими навыками в проектировании приспособлений.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Проектирование сборочно-сварочной оснастки входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Машиностроительные материалы

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

Проектирование сварных конструкций

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Проектирование сборочно-сварочной оснастки» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-12	Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения;
ОПК-12.1	Обеспечивает технологичность изделий и процессов их изготовления, умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий путем обработки металлов давлением

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 37 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 71 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

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. Общие сведения о приспособлениях	5	2	2		7,4	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ОПК-12.1
1.2 Требования к приспособлениям		2	2		4,3	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ОПК-12.1
1.3 Этапы проектирования приспособлений		2	2		4	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ОПК-12.1
1.4 Базирование деталей в приспособлениях		2	2		6	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ОПК-12.1
1.5 Установка деталей в приспособлениях		2	2		6	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ОПК-12.1

1.6 Схемы установки деталей	2	2		1	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ОПК-12.1
1.7 Точность приспособлений	2			1	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ОПК-12.1
1.8 Расчет погрешностей	2			6	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ОПК-12.1
1.9 Установочные элементы приспособлений	2	2		1	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ОПК-12.1
1.10 Силы, действующие на детали при сварке				3	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ОПК-12.1
1.11 Определение сил закрепления элементов сварной конструкции				3	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ОПК-12.1
1.12 Зажимные механизмы				3	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ОПК-12.1
1.13 Расчет параметров зажимных механизмов				6	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ОПК-12.1
1.14 Конструкции приспособлений		2		3,4	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ОПК-12.1

1.15 Универсально-сборные приспособления			2		6	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ОПК-12.1
1.16 Основы системного подхода к проектированию приспособлений					6	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ОПК-12.1
Итого по разделу	18	18			71			
Итого за семестр	18	18			67,1		зачёт	
Итого по дисциплине	18	18			71		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Проектирование сборочно-сварочной оснастки» используются:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

## **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. 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: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

#### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

322 Лекционная аудитория - Видеопроектор, экран настенный, компьютер; тестовые задания для текущего контроля успеваемости.

Лаборатория сварки - Комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам «Проектирование сварных конструкций». Сварочные аппараты. Образцы выполненных сварных швов. Сварочная оснастка.

Компьютерные классы университета - Рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде

## Приложение 1

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

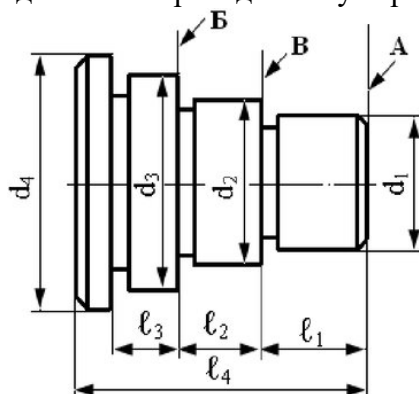
По дисциплине «Проектирование сборочно-сварочной оснастки» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

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

### Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

#### АКР №1 «Построение размерной цепи»

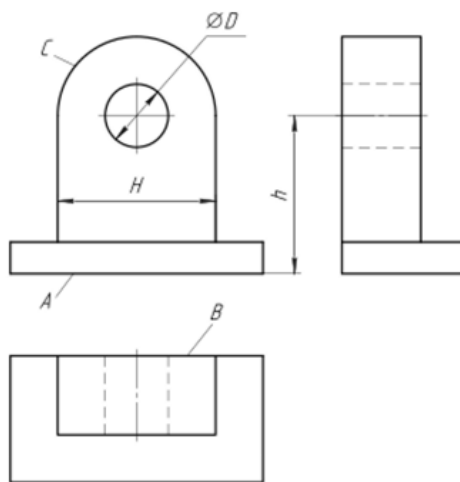
Построить размерную цепь детали по приведенному чертежу



### Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

#### ИДЗ №1 «Базирование деталей»

Осуществить базирование детали на приведенном чертеже по трем точкам



п

**Приложение 2**  
**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Проектирование сборочно-сварочной оснастки» за четвертый курс и проводится в форме зачета.

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-12: Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения		
ОПК-12.1	Обеспечивает технологичность изделий и процессов их изготовления, умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий путем обработки металлов давлением	<p style="text-align: center;"><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация и характеристики основных видов приспособлений.</li> <li>2. Погрешности установки заготовок на пальцы.</li> <li>3. Требования, предъявляемые к приспособлениям.</li> <li>4. Алгоритм проектирования приспособлений.</li> <li>5. Понятия о базировании заготовок в приспособлениях.</li> <li>6. Понятие о приспособлении и их роль в производстве сварных конструкций.</li> <li>7. Исходные данные и порядок проектирования приспособлений.</li> <li>8. Цанговые зажимы и их расчет.</li> <li>9. Порядок расчета приспособления на точность.</li> <li>10. Последовательность проектирования приспособления.</li> <li>11. Пневмоприводы, классификация, схемы, расчет.</li> <li>12. Критерии и требования к сварочным приспособлениям.</li> <li>13. Пневмокамеры, классификация, схемы, расчет.</li> <li>14. Исходные данные для разработки и содержание технического задания на проектирование приспособления.</li> <li>15. Пневмогидравлический привод, параметры, расчет.</li> <li>16. Базирование, классификация баз.</li> <li>17. Требования и виды зажимных устройств.</li> <li>18. Износ установочных элементов приспособления, погрешность износа.</li> <li>19. Классификация и характеристики основных видов приспособлений.</li> </ol>

Лабораторная работа №\_

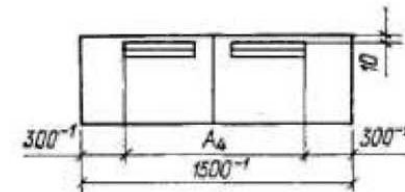
**Компоновка сборочно-сварочных приспособлений на базе  
УСП**

Цель работы: получить навыки компоновки приспособлений из элементов УСП.

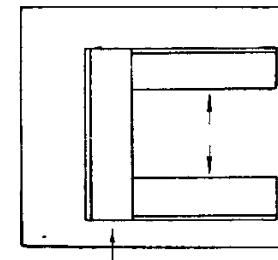
1. Составить технологический эскиз операции с указанием установочных баз и направления усилия зажатия;
2. Сформулировать выводы по работе;
3. Составить отчет.

**Примеры практических вопросов к зачету:**

1. Построить размерную цепь сварного изделия:

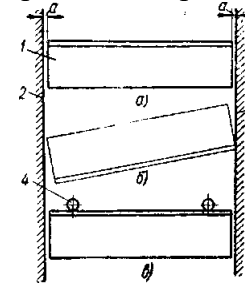


2. Расположить упоры на схеме с учетом действия сил на детали:

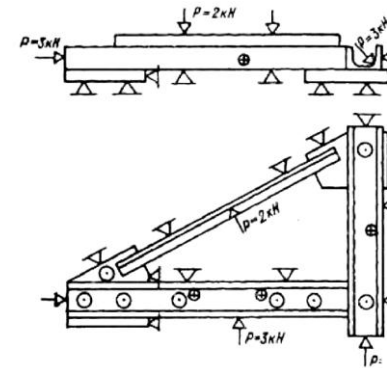


### Примеры вопросов к сдаче лабораторных работ:

1. Определить тип фиксирования в приспособлении:



2. Провести анализ конструкции кронштейна:



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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектирование сборочно-сварочной оснастки» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

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

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

На оценку «зачтено» 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.