



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИМММ  
А.С. Савинов

20.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ**

направление подготовки (специальность)

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль/специализация) программы  
Технология машиностроения

Уровень высшего образования - бакалавриат  
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материаловедения
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	5

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1000)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения 18.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ 20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:  
ст. преподаватель кафедры МиТОДиМ

  
Е.С. Шеметова

Рецензент:  
профессор кафедры Механики, д-р техн. наук

  
О.С. Железков

**Лист актуализации рабочей программы**

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от 09.09.2020 г. № 1

Зав. кафедрой



С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 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 2022 - 2023 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 2023 - 2024 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)

Целью преподавания дисциплины «Оборудование для производства металлоконструкций» является формирование у студентов основ технических знаний; усвоение ими комплекса универсальных приемов, методов, разновидностей данной технологии и технологического обеспечения; приобретение навыков анализа и оптимизации конструкции оборудования для изготовления металлоконструкций.

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

Дисциплина Оборудование для производства металлоконструкций входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Методы обеспечения качества в машиностроении

Режущий инструмент

Технологическая оснастка

Оборудование машиностроительных производств

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

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная – преддипломная практика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Оборудование для производства металлоконструкций» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа
Знать	- оборудование для производства металлоконструкций; - изделия машиностроения, средства технологического оснащения, автоматизации и диагностики производства металлоконструкций.
Уметь	- разрабатывать ручное оборудование для производства металлоконструкций; - разрабатывать ручное, механизированное и автоматизированное оборудование для производства металлоконструкций.
Владеть	- навыками разработки ручного оборудования для производства металлоконструкций; - навыками разработки ручного, механизированного и автоматизированного оборудования для производства металлоконструкций.

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

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

- контактная работа – 8,7 акад. часов:
- аудиторная – 8 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов
- самостоятельная работа – 95,4 акад. часов;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. часа

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	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. Тема 1								
1.1 Разновидности металлоконструкций. Назначение и внедрение приспособлений, оборудования для производства металлоконструкций. Качество металлоконструкций. Инновационные технологии в изготовлении и производстве оборудования для изготовления металлоконструкций. Лабораторная работа № 1. «Гибка листовой заготовки на листогибочных вальцах».	5	1			16	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных работ	ПК-4
Итого по разделу		1			16			
2. Тема 2								
2.1 Правильное, очистное оборудование, оборудование для резки металла (ножницы для резки листового, углового, круглого проката), разметочное оборудование, наметочное оборудование, консервационное оборудование. Лабораторная работа № 2. «Гибка листовой заготовки на кромкогибочных	5	1	1		16	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ	ПК-4
Итого по разделу		1	1		16			
3. Тема 3								

3.1 Оборудование для сварки (электродуговой, точечной, контактной, автоматической и полуавтоматической в защитной газовой среде, в восстановительной газовой среде и под слоем флюса). Фрезерное, зачистное оборудование, оборудование для зачистки щетками, иглофрезами, пескоструйное и дробеструйное, маркировочное оборудование. Оборудование для абразивно-жидкостной обработки.	5	1	1		16	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ	ПК-4
Итого по разделу		1	1		16			
4. Тема 4								
4.1 Оборудование для подготовки поверхности к окрашиванию (промывочное, обезжиривающее, травильное), компрессоры, электростатические установки, сушильные камеры. Приспособления для металлорежущих станков, сборки, сварки, окраски и др. Базирование, базовые поверхности, погрешности базирования, правило шести точек, базирование нежестких деталей,	5	1	1/II		16	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ	ПК-4
Итого по разделу		1	1/II		16			
5. Тема 5								
5.1 Закрепление деталей, расчет сил зажима, зажимные устройства, механизмы-усилители сил зажима.	5		1/II		16	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ	ПК-4
Итого по разделу			1/II		16			
6. Тема 6								
6.1 Контроль качества изготовления, точность и предельные отклонения. Устройства для контроля линейных и угловых размеров, качества покрытий, взаимного расположения элементов конструкций (перпендикулярность, параллельность и др.). Надзор за состоянием, браковка, маркировка, хранение.	5				15,4	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ	ПК-4
Итого по разделу					15,4			
Итого за семестр		4	4/II		95,4		зачёт	

Итого по дисциплине	4	4/2И	95,4		зачет	ПК-4
---------------------	---	------	------	--	-------	------

## **5 Образовательные технологии**

В ходе реализации видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании данной дисциплины используются:

Традиционные формы обучения с использованием инновационных методов:

- классические лекции для ознакомления с основными положениями, понятиями и закономерностями технологии машиностроения, проводимые с использованием мультимедийного оборудования;

Активные и интерактивные формы обучения:

- вариативный опрос;  
- устный опрос;  
- совместная работа в малых группах (подгруппах) с анализом конкретных ситуаций по темам лабораторных работ.

Информационные технологии применяются для ознакомления со стандартами, чтения электронных учебников, справочной и периодической литературы по темам дисциплины при выполнении самостоятельной работы.

## **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. Солнцев, Ю.П. Специальные материалы в машиностроении : учебник / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин, В.Ю. Пириайнен. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 664 с. — ISBN 978-5-8114-3921-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118630> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств : учебник / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин, С.И. Дмитриев. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1629-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/50682> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Вороненко, В.П. Проектирование машиностроительного производства : учебник / В.П. Вороненко, М.С. Чепчуров, А.Г. Схиртладзе ; под редакцией В.П. Вороненко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-4519-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121984> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **в) Методические указания:**

1. Пантелеенко, Ф.И. Адаптация разработанной методики оценки состояния металлоконструкций к контролю изделий с наплавленными покрытиями / Ф.И. Пантелеенко, А.С. Снарский // Приборы и методы измерений. — 2012. — № 1. — С. 121-126. — ISSN 2220-9506. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/293717> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.



## г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	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>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

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. Лабораторное оборудование.

Учебная аудитория для проведения механических испытаний:

1. Машины универсальные испытательные на растяжение.
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 индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: доска.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: стеллажи инструменты для ремонта лабораторного оборудования

## Приложение 1

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

#### *Перечень теоретических вопросов к зачету:*

1. Классификация металлоконструкций по способу изготовления.
2. Оборудование для подготовки к нанесению защитных и антикоррозийных покрытий металлоконструкций .
3. Классификация металлоконструкций по конструктивной форме
4. Требования к участку сборки металлоконструкций.
5. Классификация металлоконструкций по уровню ответственности .
6. Оборудование для выполнения отделочных операций в производстве металлоконструкций.
7. Разновидности и назначение оборудования для сборки металлоконструкций.
8. Построение плоских разверток объемных фигур в производстве металлоконструкций из листового материала.
9. Классификация металлоконструкций по функциональному назначению
10. Сварочное сборочное оборудование в производстве металлоконструкций
11. Формы свариваемых элементов металлоконструкций
12. Стационарное металлорежущее оборудование в производстве металлоконструкций.
13. Приспособления для выполнения технологических операций производства металлоконструкции: штампы, пробойники, кондукторы, установочные приспособления.
14. Ручное металлообрабатывающее оборудование в производстве металлоконструкций.
15. Определение и разновидности металлоконструкций.
16. Оборудование для нанесения защитных, антикоррозийных и консервационных покрытий металлоконструкций. Упаковка металлоконструкций.
17. Показатели эксплуатационной надежности металлоконструкций.
18. Оборудование для подготовки металла к использованию в производстве металлоконструкций.
19. Приводы и зажимные механизмы оснастки для производства металлоконструкций.
20. Грузозахватные приспособления и приспособления транспортировки металлоконструкций.
21. Огнестойкость и коррозионная стойкость металлоконструкций.
22. Технологичность сварных соединений, заготовок и узлов.
23. Сварка элементов металлоконструкций внахлест.
24. Измерительные устройства и приспособления в производстве металлоконструкций. Основные принципы контроля.
25. Назначение и внедрение приспособлений, оборудования и оснастки для производства металлоконструкций.
26. Сварка элементов металлоконструкций углом .
27. Классификация металлоконструкций по способу изготовления.
28. Оборудование для подготовки к нанесению защитных и антикоррозийных покрытий металлоконструкций.
29. Основные требования при выборе приспособлений, оборудования и оснастки для производства металлоконструкций.
30. Сварка элементов металлоконструкций в стык.
31. Определение и разновидности металлоконструкций.
32. Оборудование для нанесения защитных, антикоррозийных и консервационных покрытий металлоконструкций. Упаковка металлоконструкций.
33. Основные принципы и особенности базирования заготовок металлоконструкций в приспособлении.
34. .Сварка элементов металлоконструкций в тавр .
35. Классификация металлоконструкций по уровню ответственности.
36. Оборудование для выполнения отделочных операций в производстве металлоконструкций
37. Показатели эксплуатационной надежности металлоконструкций.

## Приложение 2

### 7 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
<p><b>Код и содержание компетенции: ПК-4</b> способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</p>		
<p><b>Знать</b></p>	<p>- оборудование для производства металлоконструкций; - изделия машиностроения, средства технологического оснащения, автоматизации и диагностики производства металлоконструкций</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация металлоконструкций по способу изготовления.</li> <li>2. Оборудование для подготовки к нанесению защитных и антикоррозийных покрытий металлоконструкций .</li> <li>3. Классификация металлоконструкций по конструктивной форме</li> <li>4. Требования к участку сборки металлоконструкций.</li> <li>5. Классификация металлоконструкций по уровню ответственности .</li> <li>6. Оборудование для выполнения отделочных операций в производстве металлоконструкций.</li> <li>7. Разновидности и назначение оборудования для сборки металлоконструкций.</li> <li>8. Построение плоских разверток объемных фигур в производстве металлоконструкций из листового материала.</li> <li>9. Классификация металлоконструкций по функциональному назначению</li> <li>10. Сварочное сборочное оборудование в производстве металлоконструкций</li> <li>11. Формы свариваемых элементов металлоконструкций</li> <li>12. Стационарное металлорежущее оборудование в производстве металлоконструкций.</li> <li>13. Приспособления для выполнения технологических операций производства металлоконструкции: штампы, пробойники, кондукторы, установочные приспособления.</li> <li>14. Ручное металлообрабатывающее оборудование в производстве металлоконструкций.</li> <li>15. Определение и разновидности металлоконструкций.</li> <li>16. Оборудование для нанесения защитных, антикоррозийных и консервационных покрытий металлоконструкций. Упаковка металлоконструкций.</li> <li>17. Показатели эксплуатационной надежности металлоконструкций.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>18. Оборудование для подготовки металла к использованию в производстве металлоконструкций.</p> <p>19. Приводы и зажимные механизмы оснастки для производства металлоконструкций.</p> <p>20. Грузозахватные приспособления и приспособления транспортировки металлоконструкций.</p> <p>21. Огнестойкость и коррозионная стойкость металлоконструкций.</p> <p>22. Технологичность сварных соединений, заготовок и узлов.</p> <p>23. Сварка элементов металлоконструкций внахлест.</p> <p>24. Измерительные устройства и приспособления в производстве металлоконструкций. Основные принципы контроля.</p> <p>25. Назначение и внедрение приспособлений, оборудования и оснастки для производства металлоконструкций.</p> <p>26. Сварка элементов металлоконструкций углом .</p> <p>27. Классификация металлоконструкций по способу изготовления.</p> <p>28. Оборудование для подготовки к нанесению защитных и антикоррозийных покрытий металлоконструкций.</p> <p>29. Основные требования при выборе приспособлений, оборудования и оснастки для производства металлоконструкций.</p> <p>30. Сварка элементов металлоконструкций в стык.</p> <p>31. Определение и разновидности металлоконструкций.</p> <p>32. Оборудование для нанесения защитных, антикоррозийных и консервационных покрытий металлоконструкций. Упаковка металлоконструкций.</p> <p>33. Основные принципы и особенности базирования заготовок металлоконструкций в приспособлении.</p> <p>34. .Сварка элементов металлоконструкций в тавр .</p> <p>35. Классификация металлоконструкций по уровню ответственности.</p> <p>36. Оборудование для выполнения отделочных операций в производстве металлоконструкций</p> <p>37. Показатели эксплуатационной надежности металлоконструкций.</p>
<b>Уметь:</b>	<p>- разрабатывать ручное оборудование для производства металлоконструкций;</p> <p>- разрабатывать ручное, механизированное и автоматизированное оборудование для производства металлоконструкций</p>	<p style="text-align: center;"><b>Лабораторная работа № 1.</b>  <b>«Гибка листовой заготовки на листогибочных вальцах»</b></p> <p>Порядок выполнения работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомиться с теоретической и практической частями работы</li> <li>2. Получить индивидуальное задания у преподавателя.</li> <li>3. Рассчитать длину заготовки, измерить ее ширину и толщину.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Измерить необходимые для расчетов элементы лабораторного листогибочного приспособления. Определить параметры настройки приспособления.</li> <li>5. Настроить лабораторные листогибочныцеприспособления. Произвести гибку заготовки.</li> <li>6. Выполнить эскиз настройки приспособления и готового изделия.</li> <li>7. Сделать необходимые выводы.</li> </ol>
<b>Владеть:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки ручного оборудования для производства металлоконструкций;</li> <li>- навыками разработки ручного, механизированного и автоматизированного оборудования для производства металлоконструкций</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать стыковые и угловые сварные швы;</li> <li>2. Расчетным методом оценить пределы выносливости сварных соединений;</li> <li>3. Подобрать сечения балки с учетом обеспечения прочности, жесткости;</li> <li>4. Рассчитать устойчивость стоек со сплошным и составным поперечными сечениями.</li> </ol>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Оборудование для производства металлоконструкций» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, умений и владений, и проводится в форме опроса с учетом выполнения заданий по практическим работам.

**Показатели и критерии оценивания:**

– *на оценку «зачтено»* – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно отвечает по теме реферата.

– *на оценку «не зачтено»* – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать знание учебного материала и отвечать по теме реферата.