



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММиТ  
А.С. Савинов

20.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ***

Направление подготовки (специальность)  
15.04.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ  
Направленность (профиль/специализация) программы  
Технология размерной формообразующей обработки

Уровень высшего образования - магистратура  
Программа подготовки - академический магистратура

Форма обучения  
очная

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

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1485)

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:

доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук  В.А. Некит

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 Машин 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 Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

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 Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

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 Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Технология производства металлоконструкций» являются: дать будущему специалисту знания и практические навыки по анализу и оптимизации технологии изготовления металлоконструкций и усвоению ими комплекса универсальных приемов, методов, разновидностей данной технологии.

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

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

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

Инновационные технологии в машиностроении

Математическое моделирование в машиностроении

Современные методы проектирования процессов механической обработки

Средства измерений и методы обработки результатов исследований процессов механической обработки

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

Надежность и диагностика технологических систем

Прогрессивные инструментальные материалы

Теория изнашивания технологического инструмента

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Производственная-преддипломная практика

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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ПК-2 способностью участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов, проводить патентные исследования, обеспечивающие чистоту и патентоспособность новых проектных решений и определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения
Знать	основные разновидности технологических операций, выполняемые при изготовлении металлоконструкций
Уметь	анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы обработки заготовок и сборки конструкций в условиях традиционного и автоматизированного производств
Владеть	самостоятельно приобретать, усваивать и применять полученные знания, анализировать и оптимизировать процессы изготовления металлоконструкций

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных единиц 36 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 17,95 академических часов;
- аудиторная – 17 академических часов;
- внеаудиторная – 0,95 академических часов
- самостоятельная работа – 18,05 академических часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических 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 Введение. История развития металлоконструкций в промышленности. Строительные металлоконструкции в машиностроении. Порядок изготовления металлоконструкций. Перспективы развития в производстве металлоконструкций. Заводы по выпуску металлоконструкций.	2	3			3	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ	ПК-2
Итого по разделу		3			3			
2. Тема 2								
2.1 Группы конструкции (по условиям работы). Балки и балочные конструкции. Балки закрытого и открытого сечения. Колонны, стержневые конструкции. Фермы. Технологические площадки. Каркасы. Эстакады. Резервуары и т.д.	2	3			4	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ	ПК-2
Итого по разделу		3			4			
3. Тема 3								
3.1 Сборка конструкций под клёпку. Заклёпки. Подготовка отверстий под клёпку. Клёпка стальных конструкций: ручная клёпка, машинная клёпка. Элементы заклёпочного соединения. Технические требования к качеству заклёпочных соединений.	2	3			4	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ	ПК-2
Итого по разделу		3			4			

4. Тема 4								
4.1 Показатели качества. Контроль исходных материалов. Контроль технологических процессов изготовления металлоконструкций. Контроль качества в сборочных цехах и цехах готовой продукции.	2	4			5	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ	ПК-2
Итого по разделу		4			5			
5. Тема 5								
5.1 Подъём и перемещение в цехах завода. Комплектование и маркировка элементов конструкций. Способы погрузки. Предотвращение поломок, нарушения коррозионных покрытий. Крепление конструкций при перевозках на	2	4			2,05	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ	ПК-2
Итого по разделу		4			2,05			
Итого за семестр		17			18,05		зачёт	
Итого по дисциплине		17			18,05		зачет	ПК-2

## 5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины 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:

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

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция-беседа, лекция-дискуссия.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленной на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. 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. Кудишин, Ю.И., Беленя, Е.И., Игнатьева, В.С. и др. Металлические конструкции [Текст]: учебник для студ. учреждений М54 проф. образования / Под редакцией Ю.И. Кудишина. - 13-е изд. испр. - М: «Академия», 2011. - 688с.

2. Васильева, Т. В. Металлоконструкции: Учебное пособие / Т.В. Васильева. - Москва : Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 336 с.: ил.; . - (ПРОФИль). ISBN 978-5-98281-226-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/209082> (дата обращения: 26.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Васильева, Т.В. Металлоконструкции [Текст]: учебное пособие . [Электронный ресурс] / издательство «Znaniум» Электронно-библиотечная система 2011. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=209082> Загл. с экрана.

2. Металлоконструкции горных машин. Конструкции, эксплуатация, расчет : учебное пособие / В. С. Квагинидзе, Г. И. Козовой, Ф. А. Чакветадзе, Ю. А. Антонов. — Москва : Горная книга, 2011. — 392 с. — ISBN 978-5-98672-120-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66441> (дата обращения: 03.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **в) Методические указания:**

Не предусмотрены.

#### **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
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
GIMP	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: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Методические материалы.

Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

Шкафы для хранения учебно-методической документации и учебно-наглядных пособий.

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.



## Приложение 1

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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

1. Виды стали, их свариваемость.
2. Технологические и служебные свойства стали.
3. Зависимость свойств стали от химического состава.
4. Назначение марок углеродистой и низколегированной стали для строительных стальных конструкций.
5. Разновидности листовой стали.
6. Швеллеры, двутавры. Холодногнутые профили.
7. Хранение и подача металлоконструкций.
8. Влияние различных факторов на свойства стали.
9. Нормирование стали
10. Правка металлоконструкций.
11. Методы очистки проката.
12. Балки, балочные металлоконструкции. Классификация балок.
13. Прокатные балки. Составные балки. Бистальные балки.
14. Балки замкнутого сечения.
15. Колонны и элементы стержневых конструкций.
16. Фермы. Компоновка ферм.

#### *Темы рефератов*

1. Хранение и подача металлоконструкций.
2. Влияние различных факторов на свойства стали.
3. Нормирование стали
4. Правка металлоконструкций.
5. Методы очистки проката.

#### *Требования к выполнению реферата:*

##### **Структура реферата:**

- титульный лист;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников.

## 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
<p><b>Код и содержание компетенции: ПК-1</b> способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий</p>		
<p><b>Знать</b></p>	<p>– основные разновидности технологических операций, выполняемые при изготовлении металлоконструкций; – последовательность выполнения технологических операций, необходимых для изготовления металлоконструкций.</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды стали, их свариваемость.</li> <li>2. Технологические и служебные свойства стали.</li> <li>3. Зависимость свойств стали от химического состава.</li> <li>4. Назначение марок углеродистой и низколегированной стали для строительных стальных конструкций.</li> <li>5. Разновидности листовой стали.</li> <li>6. Швеллеры, двутавры. Холодногнутые профили.</li> <li>7. Хранение и подача металлоконструкций.</li> <li>8. Влияние различных факторов на свойства стали.</li> <li>9. Нормирование стали</li> <li>10. Правка металлоконструкций.</li> <li>11. Методы очистки проката.</li> <li>12. Балки, балочные металлоконструкции. Классификация балок.</li> <li>13. Прокатные балки. Составные балки. Бистальные балки.</li> <li>14. Балки замкнутого сечения.</li> <li>15. Колонны и элементы стержневых конструкций.</li> <li>16. Фермы. Компоновка ферм.</li> </ol>
<p><b>Уметь:</b></p>	<p>– анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы обработки заготовок и сборки</p>	<p>Умение использовать полученные знания при подготовке докладов, презентаций и рефератов. <b>Темы рефератов</b></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>конструкций в условиях традиционного и автоматизированного производств;</p> <p>– проводить исследования с целью выявления "узких" мест процесса, совершенствовать технологические процессы обработки деталей и сборки готового изделия, с целью повышения производительности и снижения себестоимости процесса.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хранение и подача металлоконструкций.</li> <li>2. Влияние различных факторов на свойства стали.</li> <li>3. Нормирование стали</li> <li>4. Правка металлоконструкций.</li> <li>5. Методы очистки проката.</li> </ol> <p><b>Требования к выполнению реферата:</b>  <b>Структура реферата:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- титульный лист;</li> <li>- введение;</li> <li>- основная часть;</li> <li>- заключение;</li> <li>- список использованных источников.</li> </ul>
<b>Владеть:</b>	<p>– самостоятельно приобретать, усваивать и применять полученные знания, анализировать и оптимизировать процессы изготовления металлоконструкций.</p>	<p><b>Критерии оценки реферата:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глубина и полнота изучения литературы для раскрытия темы реферата;</li> <li>- четкое структурирование текста реферата;</li> <li>- полнота рассмотрения вопроса;</li> <li>- логичность, связность изложения;</li> <li>- соблюдение требований к оформлению работы.</li> </ul> <p><b>Требования к оформлению реферата:</b>  Реферат представляется в распечатанном виде на листах формата А4. Текст оформляется шрифтом Times New Roman с размером кегля 12 или 14, с полуторным интервалом, с соблюдением полей: правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, левое - 30 мм, с отступом первой (красной) строки 1,25 мм и выравниванием по ширине.</p>
<p><b>Код и содержание компетенции: ПК-16</b> способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.</p>		
<b>Знать</b>	<p>– основные разновидности технологических операций, выполняемые при изготовлении металлоконструкций;</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологические площадки.</li> <li>2. Газгольдеры. Резервуары.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	– последовательность выполнения технологических операций, необходимых для изготовления металлоконструкций.	3. Изготовление шаблонов. Разметка и наметка. 4. Резка прокатной стали и обработка кромок. 5. Образование отверстий. 6. Холодная, горячая гибка и штамповка. 7. Сборка конструкций. 8. Классификация пространственных листовых металлоконструкций. 9. Сварка металлоконструкций. Виды сварочных операций.
<b>Уметь:</b>	– анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы обработки заготовок и сборки конструкций в условиях традиционного и автоматизированного производств; – проводить исследования с целью выявления "узких" мест процесса, совершенствовать технологические процессы обработки деталей и сборки готового изделия, с целью повышения производительности и снижения себестоимости процесса.	Умение использовать полученные знания при подготовке докладов, презентаций и рефератов. <b>Темы рефератов</b> 1. Отделочные операции. Фрезерование торцовых плоскостей. 2. Общие и контрольные сборки металлоконструкций. 3. Сверление отверстий для монтажных соединений по кондукторам и по разметке. 4. Антикоррозионная и декоративная обработка. 5. Контроль качества продукции. Допускаемые отклонения. Технический контроль за качеством металла полуфабрикатов и изделий. <b>Требования к выполнению реферата:</b> <b>Структура реферата:</b> - титульный лист; - введение; - основная часть; - заключение; - список использованных источников.
<b>Владеть:</b>	– самостоятельно приобретать, усваивать и применять полученные знания, анализировать и оптимизировать процессы изготовления металлоконструкций.	<b>Критерии оценки реферата:</b> - глубина и полнота изучения литературы для раскрытия темы реферата; - четкое структурирование текста реферата; - полнота рассмотрения вопроса; - логичность, связность изложения; - соблюдение требований к оформлению работы. <b>Требования к оформлению реферата:</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		Реферат представляется в распечатанном виде на листах формата А4. Текст оформляется шрифтом Times New Roman с размером кегля 12 или 14, с полуторным интервалом, с соблюдением полей: правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, левое - 30 мм, с отступом первой (красной) строки 1,25 мм и выравниванием по ширине.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология производства металлоконструкций» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

- на оценку **«зачтено»** – 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 **«не зачтено»** – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.