



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

03.03.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ***

Направление подготовки (специальность)  
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль/специализация) программы  
Материаловедение и технологии материалов (в машиностроении)

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск  
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 701)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

12.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

03.03.2021 г. протокол № 4

Председатель \_\_\_\_\_ А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры ЛПИМ, канд. техн. наук \_\_\_\_\_ Д.А. Горленко

Рецензент:

зав. кафедрой ПЭиБЖД, канд. техн. наук \_\_\_\_\_ А.Ю. Перятинский

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Технология получения изделий в машиностроении» являются:

- ознакомление студентов с общими вопросами производства и получения изделий из металлов и неметаллических материалов и формирования структуры и свойств в готовых изделиях из этих материалов;

- формирование профессиональных навыков у студентов, что позволит им решать задачи, соответствующие их квалификации в производственной, проектно-технологической, научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности.

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

Дисциплина Технология получения изделий в машиностроении входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Физика

Физическая химия

Материаловедение

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выбор материалов и технологий термообработки в машиностроении

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технология получения изделий в машиностроении» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3	Способен выбирать материалы при разработке технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов в машиностроении
ПК-3.1	Выбирает металлические и неметаллические материалы для деталей машин, приборов и инструмента

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

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

- контактная работа – 76,1 акад. часов;
- аудиторная – 72 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 68,2 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

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. Семестр 3								
1.1 Общая структура технологического процесса изготовления деталей. Классификация материалов; их основные свойства; требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Сочетание теории и практики для решения инженерных задач. Теория и практика получения отливок, поковок, сталей и чугунов.	3	4		6	8		Беседа.	ПК-3.1
1.2 Классификация заготовок и способов их получения. Использование на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа. Дефекты стальных отливок. Ликвация в		6		6	6		Беседа. Сдача лабораторной работы. Обсуждение результатов.	ПК-3.1

<p>1.3 Технология получения литых заготовок из металлических материалов. Влияние различных технологических факторов на структуру и свойства литых изделий. Основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств. Контролируемая прокатка и ВТМО строительных сталей. Технология производства комплексно легированных</p>		6		8	10		Беседа. Обсуждение полученных результатов.	ПК-3.1
<p>1.4 Технология получения заготовок и изделий обработкой давлением. Работа на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда.</p>		4		4	10		Беседа.	ПК-3.1
<p>1.5 Теория и технология получения заготовок и изделий методами литья, обработки давлением, сварки, наплавки и пайки. Сочетание теории и практики для решения инженерных задач. Детали для закалки ТВЧ. Стали пониженной и регулируемой прокаливаемости.</p>		4		4	10		Беседа. Обсуждение полученных результатов.	ПК-3.1
<p>1.6 Технология получения заготовок и изделий методами порошковой металлургии. Получение и хранение порошков. Работа на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда.</p>		4		4	8		Обсуждение полученных результатов.	ПК-3.1

<p>1.7 Технологические процессы механической обработки заготовок из различных материалов. Использование на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа. Технология поверхностного упрочнения сплавов химико-термической обработкой. Оценка качества и эксплуатационных свойств упрочненной</p>		4	4	10		Беседа.	ПК-3.1
<p>1.8 Технология получения некоторых изделий из неметаллических материалов. Проектирование технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств. Технологии наплавки износостойких деталей. Расчет цементации по стандартной программе.</p>		4		6,2		Беседа.	ПК-3.1
Итого по разделу		36	36	68,2			
Итого за семестр		36	36	68,2		экзамен	
Итого по дисциплине		36	36	68,2		экзамен	

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении лабораторных занятий используются работа в команде и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки к лабораторным занятиям, при подготовке к контрольным работам и итоговой аттестации.

На лекционных, лабораторных и практических занятиях применяются элементы на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

Оценка микроструктуры материалов проводится при помощи современной профессиональной компьютерной программы количественного анализа изображений – «Tixomet-pro».

Все лабораторные занятия по выявлению структуры и анализа свойств материалов проводятся с демонстрацией реальных образцов или деталей, полученных от производителей или потребителей изделий.

На каждом занятии студенты оформляют отчет, в котором необходимо привести: краткие теоретические данные по вопросам работы; описание установок и методик испытаний таблицы испытаний; графики и зависимостей; выводы по работе.

## **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. Выбор материалов и технологий в машиностроении: Учебное пособие / А.М. Токмин и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2013. - 235 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-006377-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/374609/>

2. Технология машиностроения: производство типовых деталей машин: Учебное пособие / И.С. Иванов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005315-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/363780/>

3. Галимов, Э.Р. Современные конструкционные материалы для машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Э.Р. Галимов, А.Л. Абдуллин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 268 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99217> — Загл. с экрана.



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

1. Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 1.: Учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе; Под ред. В.А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 589 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ВО: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-009531-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/446097>

2. Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 2.: Учебник / В.А. Горохов и др; Под ред. В.А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 533 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009532-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/446098>

#### **в) Методические указания:**

1. Завалищин А.Н., Штрemt М.С., Шекунов Е.В. «Термическая обработка крепежа на ОАО «Магнитогорский метизно-калибровочный завод «ММК-МЕТИЗ»»: Метод. указ. по провед. производ. практи.- Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2014.-36с.

2. Завалищин А.Н., Щулепникова «Термическая обработка низкоуглеродистой проволоки на ОАО «Магнитогорский метизно-калибровочный завод «ММК-МЕТИЗ»»: Метод. указ. по провед. производ. практи.- Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2013.-31с.

3. Завалищин А.Н. «Термическая обработка инструмента на ОАО «Магнитогорский метизно-калибровочный завод «ММК-МЕТИЗ»»: Метод. указ. по провед. производ. практи.- Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2011.-29с.

4. Управление структурным состоянием и механическими свойствами металла методами термической обработки. Копцева Н.В., Емельюшин А.Н., Ефимова Ю.Ю.: Магнитогорск. МГТУ, 2011 – 11 с.

5.Расчёт параметров газовой цементации легированной стали. Электронная версия программы расчета процесса цементации на ЭВМ, 2015 г.

6. Приготовление синтетических закалочных сред и контроль их концентрации и Штрemt М.С., Чукин В.В. Магнитогорск, МГТУ, 2013 г.

7. Изучение коллекции шлифов, подвергнутых поверхностной упрочняющей обработке. Чукин В.В., Петроченко Е.В. Магнитогорск, МГТУ, 2013г.

8. Изучение структуры стальных отливок. К.Н. Вдовин, Е.В. Синицкий, Н.А. Феоктистов. Магнитогорск, МГТУ, 2016г.

9. Напряжения в отливках. В.М.Колокольников, П.А. Молочков, М.Г. Потапов. Магнитогорск, МГТУ, 2010г.

10. Изготовление отливок литьем по выплавляемым моделям. К.Н.Вдовин, Л.В.Долгополова. Магнитогорск, МГТУ, 2009г.

11. Литье в кокиль. К.Н. Вдовин, А.Ф. Миляев. Магнитогорск, МГТУ, 2009г.

#### **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 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
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
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>
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:
  - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
  - специализированной мебелью.
- Учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена:
  - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
  - специализированной мебелью.
- Учебная аудитория для выполнения курсовых проектов (работ) оснащена:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
- Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
- Помещение для самостоятельной работы оснащено:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
- Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
  - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
  - инструментами для ремонта учебного оборудования;
  - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

***Перечень тем для подготовки к практическим занятиям:***

1. Дефекты стальных отливок.
2. Ликвация в стали
3. Флокены в стали.
4. Пути повышения прочности конструкционной стали.
5. Технология холодной штамповки.
6. Технология производства нестареющих холоднокатаных сталей.
7. Высокопрочные автомобильные стали.
8. Стали для сварных конструкций.
9. Контролируемая прокатка и ВТМО строительных сталей. Арматурные стали.
10. Изделия из улучшаемых сталей, закономерности легирования улучшаемых сталей.
11. Детали, упрочняемые химико-термической обработкой.
12. Детали для закалки ТВЧ. Стали пониженной и регулируемой прокаливаемости.
13. Рессорно-пружинные стали, условия работы, предъявляемые к ним требования.
14. Технология производства подшипников качения.
15. Технология производства рельсовой стали.
16. Технология производства высокопрочных сталей.
17. Технология производства комплексно легированных высокопрочных сталей.
18. Технология производства среднеуглеродистых сталей, упрочняемых термомеханической обработкой.
19. Технологии наплавки износостойких деталей.

***Примерный перечень тем рефератов:***

Металлы с особыми технологическими свойствами: стали с улучшенной обрабатываемостью резанием.

Технологии производства износостойких материалов.

Технология производства хладостойких материалов: критерии хладостойкости, основные группы.

Технология производства, принципы легирования и современные тенденции развития инструментальных сталей.

Технология производства стали и сплавов для режущего инструмента.

Технология производства углеродистых сталей для режущего инструмента.

Технология производства легированных сталей для режущего инструмента.

Быстрорежущие стали: принципы легирования, марки.

Твердые сплавы для режущего инструмента. Технология производства

Сверхтвердые материалы. Технология производства

Штамповые стали для холодного деформирования. Технология производства

Штамповые стали для горячего деформирования. Технология производства

Стали для молотовых штампов, горизонтально-ковочных машин и прессов.

Технология производства

***Рейтинг контроль 1***

Структура технологического процесса изготовления деталей.

Классификация материалов.

Основные свойства материалов.

Экономические требования, предъявляемые к конструкционным материалам

Технологические требования, предъявляемые к конструкционным материалам

Эксплуатационные требования, предъявляемые к конструкционным материалам

Способы получения отливок сталей

Способы получения чугуновых отливок  
Способы получения поковок из сталей  
Способы получения сталей и чугунов  
Классификация заготовок и способов их получения  
Дефекты стальных отливок.  
Ликвация в стали.  
Флокены в стали.  
Технология получения литых заготовок из металлических материалов.  
Влияние различных технологических факторов на структуру и свойства литых изделий.

### *Рейтинг контроль 2*

Контролируемая прокатка  
ВТМО строительных сталей.  
Технология производства комплексно легированных высокопрочных сталей  
Технология получения заготовок и изделий обработкой давлением  
Технология получения заготовок и изделий методами литья  
Технология получения заготовок и изделий методами обработки давлением  
Технология получения заготовок и изделий методами сварки  
Технология получения заготовок и изделий методами наплавки  
Технология получения заготовок и изделий методами пайки.  
Детали для закалки ТВЧ.  
Применение стали пониженной и регулируемой прокаливаемости.  
Технология получения заготовок и изделий методами порошковой металлургии.  
Получение и хранение порошков  
Технологические процессы механической обработки заготовок из различных материалов  
Технология поверхностного упрочнения сплавов химико-термической обработкой.  
**Оценка качества и эксплуатационных свойств упрочненной поверхности.**  
Технология получения некоторых изделий из неметаллических материалов  
Технологии наплавки износостойких деталей. Расчет цементации по стандартной программе

## 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
ПК-3: Способен выбирать материалы при разработке технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов в машиностроении		
ПК-3.1	Выбирает металлические и неметаллические материалы для деталей машин, приборов и инструмента	Теоретические вопросы: 1. Свойства и применение стали. 2. Дефекты стальных отливок. 3. Ликвация в стали 4. Флокены в стали. 5. Наплавка износостойких деталей. 6. Закалка ТВЧ

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

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме **экзамена**.

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

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

- на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся

испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

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

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