



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЕиС  
И.Ю. Мезин

02.03.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки (специальность)  
27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

Уровень высшего образования - бакалавриат  
Программа подготовки - прикладной бакалавриат

Форма обучения  
очная

|                     |  |
|---------------------|--|
| Институт/ факультет | Институт естествознания и стандартизации       |
| Кафедра             | Технологии, сертификации и сервиса автомобилей |
| Курс                | 2  |
| Семестр             | 4  |

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 06.03.2015 г. № 168)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей  
18.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой mez И.Ю. Мезин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС  
02.03.2020 г. протокол № 7

Председатель mez И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ТСИСА, канд. техн. наук ЗФ С.В.Зотов

Рецензент:

профессор кафедры ТОМ, д-р техн наук Полякова М.А.Полякова

**Лист актуализации рабочей программы**

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от 08.09.2020 г. № 1  
Зав. кафедрой И.Ю. Мезин И.Ю. Мезин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.Ю. Мезин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.Ю. Мезин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.Ю. Мезин

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Технология конструкционных материалов» является: ознакомление с основными свойствами металлов и других важнейших конструкционных материалов, состоянием и перспективой развития производства материалов и способов получения изделий из них, с характеристикой оборудования - технологических процессов используемых в производстве изделий и конструкций

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

Дисциплина Технология конструкционных материалов входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Математика

Физика

Физические основы измерений и эталоны

Введение в отрасль

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

Оборудование и технологическая точность производства металлоизделий

Методы и средства измерений и контроля

Технология производства металлопродукции

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

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   |
|---------------------------------|---|
|                                 | ПК-4 способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений |
| Знать                           | Номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов металлургического производства.   |
| Уметь                           | Устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля при основных методах изменения формы и свойств материалов.  |
| Владеть                         | Навыками выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений.  |
|                                 | ДПК-1 уметь анализировать, осуществлять и корректировать технологические процессы в материалообработке и производстве металлопродукции  |
| Знать                           | организацию конструкторской и технологической подготовки производства, технологические процессы и режимы производства   |
| Уметь                           | использовать основы формоизменения материалов в производстве металлопродукции с заданным уровнем качества   |

|         |  |
|---------|--|
| Владеть | навыками выбора материала и режимов его обработки, исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований |
|---------|--|

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

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

- контактная работа – 116,7 акад. часов;
- аудиторная – 112 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,7 акад. часов
- самостоятельная работа – 27,6 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

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.   |         |  |           |             |                                 |  |   |                 |
| 1.1 Теоретические и технологические ос-новы производства материалов. Материалы, получаемые в машиностроении и приборостроении. | 4       | 5  | 2         | 2           | 2                               | самостоятельное изучение учебной литературы, написание реферата                                  | проверка домашних индивидуальных заданий (рефератов)            | ПК-4, ДПК-1     |
| 1.2 Основные методы получения твердых тел. Основы металлургического производства.  |         | 5  | 4         | 4           | 3                               | самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе                    | защита лабораторной работы №1                                   | ПК-4, ДПК-1     |
| 1.3 Основы порошковой металлургии. Напыление металлов.   |         | 5  | 4         | 4           | 3                               | самостоятельное изучение учебной литературы, написание реферата                                  | проверка домашних индивидуальных заданий (рефератов)            | ПК-4, ДПК-1     |
| 1.4 Изготовление деталей из полимерных композиций, резиновые изделия и полуфабрикаты   |         | 5  | 3         | 3           | 4                               | самостоятельное изучение учебной литературы, - написание реферата                                | проверка домашних индивидуальных заданий (рефератов)            | ПК-4, ДПК-1     |
| 1.5 Теория и практика формования заготовок. Классификация способов их получения.   |         | 5  | 4         | 4           | 4,6                             | самостоятельное изучение учебной литературы, - написание реферата, написание контрольной работы. | проверка домашних индивидуальных заданий (рефератов)            | ПК-4, ДПК-1     |

|   |    |    |    |      |  |  |             |
|---|----|----|----|------|--|--|-------------|
| 1.6 Производство заготовок пластическим деформированием   | 5  | 4  | 4  | 3    | самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе. | защита лабораторной работы №2                        | ПК-4, ДПК-1 |
| 1.7 Производство неразъемных соединений. Сварочное производство. Его физико – химические основы   | 6  | 3  | 3  | 2    | самостоятельное изучение учебной литературы, написание реферата                | проверка домашних индивидуальных заданий (рефератов) | ПК-4, ДПК-1 |
| 1.8 Методы проведения контроля качества продукции, номенклатура измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов металлургического производства | 6  | 4  | 4  | 3    | самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе  | защита лабораторной работы №3                        | ПК-4, ДПК-1 |
| 1.9 Средства измерений и контроля, локальные поверочные схемы и поверка, калибровка, юстировка и ремонт средств измерений процессов металлургического производства.         | 6  | 4  | 4  | 3    | самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе. | защита лабораторной работы №4                        | ПК-4, ДПК-1 |
| Итого по разделу  | 48 | 32 | 32 | 27,6 |  |  |             |
| Итого за семестр  | 48 | 32 | 32 | 27,6 |  | экзамен  |             |
| Итого по дисциплине   | 48 | 32 | 32 | 27,6 |  | экзамен  | ПК-4,ДПК-1  |

## **5 Образовательные технологии**

### **1. Организация изучения дисциплины**

Для данного курса применяются технологии конструирования учебной информации – при подготовке к учебному процессу, учитывается объем преподаваемой информации в зависимости от уровня подготовки и восприятия студентов, которое проверяется на практических занятиях. Для повышения интереса к учебе используются система инновационных уроков в виде имитации совещаний и обсуждений представленной проблемы. В качестве методического подхода применяется метод объяснения, демонстрации, лабораторные и практические опыты.

Обратить внимание на то, какое количество часов отводится на самостоятельную работу. Эти часы выделяются для закрепления теоретического материала, на подготовку к практическим занятиям, подготовку к рубежным контролям.

### **2. Лекции**

Перед каждой лекцией проводить выборочный опрос по материалу предыдущих лекций. Результаты опросов должны фиксироваться и учитываться при выставлении окончательной оценки по дисциплине. На лекционных работах должна быть обеспечена рабочая обстановка, которая позволит студентам полностью сосредоточиться на особенностях рассматриваемого материала. Для некоторых разделов дисциплины предусмотрена обзорная лекция, в основе которой лежит систематизация научных знаний на высоком уровне, допуская большое число ассоциативных связей в процессе осмысления информации, излагаемой при раскрытии внутрипредметной и межпредметной связи, исключая детализацию и конкретизацию.

Перед началом занятий ознакомить студентов с планируемым объемом часов по учебному плану на изучение данной дисциплины.

### **3. Лабораторные занятия**

Лабораторные занятия выполняются в группах по 5-7 человек в каждой. Каждому студенту в группе выдается индивидуальное задание. Однако конечный результат должен быть одинаковым для всех. В работах применяется специальное технологическое оборудование (прокатный стан, разрывные машины), для работы с которыми студенты должны прослушать лекцию по технике безопасности.

### **4. Практические занятия**

В основе практических занятий данного курса лежат семинарские занятия. В том числе традиционный семинар, целью которого является углубленное изучение определенного материала курса. А также спецсеминар, предназначенный для основательной проработки отдельных наиболее важных и типичных в методологическом отношении тем курса или даже одной темы.

### **5. Формой итогового контроля знаний студентов является экзамен.**

## **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. Материаловедение и технология материалов : учеб. пособие / под ред. А.И. Ба-тышева и А.А. Смолькина. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/946206>

2. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие / В.П. Глухов, В.Л. Тимофеев, В.Б. Фёдоров, А.А. Светлов ; под общ. ред. проф. В.Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 272 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1031652>

**б) Дополнительная литература:**

б) дополнительная литература:

1. Самойлова, Л.Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум : учебное пособие / Л.Н. Самойлова, Г.Ю. Юрьева, А.В. Гирн. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-1112-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93719> (дата обращения: 17.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. А. В. Шишкин. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст]: учеб. пособие / А. В. Шишкин. –М.: Омега-Л, 2006. -751 с.- ISBN 5-370-00906-6 – 22 шт.

**в) Методические указания:**

1. Зотов С.В. Условие постоянства объема. Методические указания по выполнению лабораторной работы. Магнитогорск: МГТУ, 2010.

2. Зотов С.В. Принцип наименьшего сопротивления. Методические указания по выполнению лабораторной работы. Магнитогорск: ФБГОУ ВПО «МГТУ», 2011.

3. Зотов С.В. Неравномерность деформации при сжатии. Методические указания по выполнению лабораторной работы. Магнитогорск: ФБГОУ ВПО «МГТУ», 2008.

**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              |

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

| Название курса   | Ссылка   |
|--|--|
| Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»                | <a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</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> |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar)   | URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>                     |

|  |   |
|--|---|
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам                             | URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                                    |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.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> |

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; учебная аудитория для проведения практических занятий.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации. Специализированная мебель.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации.

Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно – образовательную среду университета. Специализированная мебель.

Помещение для самостоятельной работы.

Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно – образовательную среду университета. Специализированная мебель.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оборудование: станок сверлильный, станок токарно-винторезный, стол подъемный, штангенциркуль, тисы слесарные, ножовка по металлу, станок наждачный. Методическое обеспечение учебного процесса.

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

По дисциплине «Технология конструкционных материалов» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение задач на практических занятиях.

**Примерные аудиторные работы (АР):**

1. Виды ОМД
2. Контроль качества в процессах ОМД.
3. Выплавка стали в электрических печах
4. Конструкция доменной печи и принцип ее работы.
5. Поверочные схемы термопар.

Входной контроль студентов осуществляется в устной форме по основным темам дисциплин: Математика, Физика, Физические основы измерений и эталоны, Метрология, Управление качеством, Введение в отрасль.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется при подготовке рефератов по заранее обозначенным темам и в виде чтения с проработкой материала.

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):**

1. Основные механизмы деформирования металлов при различных методах ОМД.
2. Различия между упругой и пластической деформации в различных металлах.
3. Зависимость качества продукции технологических режимов ОМД.
4. Влияние различных смазок на качество продукции.
5. Конструкция доменной печи и принцип ее работы..
6. Развитие основных технологических процессов производства металлов.

**Практические занятия**

1. Теоретические и технологические основы производства материалов.
2. Материалы, получаемые в машиностроении и приборостроении.
3. Основные методы получения твердых тел.
4. Основы металлургического производства.
5. Основы порошковой металлургии.
6. Напыление металлов.
7. Теория и практика формования заготовок. Классификация способов их получения.

**Лабораторные занятия**

1. Процесс продольной прокатки прямоугольной полосы. Условия постоянства объема.
2. Волочение цилиндрической заготовки. Усилие и деформация при волочении
3. Прессование металлов. Неравномерность деформации металла при сжатии.
4. Поверка средств линейных измерений.

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   |
|---|--|--|
| <b>ПК-4 – способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений.</b> |  |  |
| Знать:  | Номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов металлургического производства.  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия процесса измерения контролируемых параметров.</li> <li>2. Основы технологических процессов</li> <li>3. Основные параметры, контролируемые при производстве тянутых труб.</li> <li>4. Основные параметры, контролируемые при производстве проволоки</li> <li>5. Основные параметры, контролируемые при производстве холоднокатаного листа.</li> </ol>  |
| Уметь:  | Устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля при основных методах изменения формы и свойств материалов.                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Провести анализ основных технологических процессов и их влияние на точность проведения измерений контролируемых параметров (на примере).</li> <li>2. Факторы, влияющие на качество чугуна.</li> <li>3. Сделать схему контроля основных параметров при выплавке стали (кислородное и сталелитейное производство на выбор).</li> </ol>   |
| Владеть:  | Навыками выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Представить основные методы использования основ технологических процессов при разработке методов контроля продукции.</li> <li>2. Сделать схему поверки СИ для контроля геометрических параметров продукции.</li> </ol>   |
| <b>ДПК-1 - уметь анализировать, осуществлять и корректировать технологические процессы в материалообработке и производстве металлопродукции.</b>  |  |  |
| Знать:  | Организацию конструкторской и технологической подготовки производства, технологические процессы и режимы производства  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Металлы как основной вид конструкционного материала.</li> <li>2. Структура и свойства металлов.</li> <li>3. Металлы, строение металлов их свойства.</li> <li>4. Трение и смазка в процессах ОМД.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доменное производство.</li> <li>2. Кислородно-конверторное производство.</li> <li>3. Машина непрерывного литья заготовок.</li> <li>4. Прокатное производство. Основные понятия и виды.</li> </ol> </li> <li>5. Производство горячего листового</li> </ol> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  |
|---------------------------------|--|---|
|                                 |  | металла.<br>6. Производство холоднокатаного листа.<br>7. Производство сортового проката.<br>8. Литейное производство.<br>9. Материалы, полученные методом переработки нефти.  |
| Уметь:                          | Использовать основы формоизменения материалов в производстве металлопродукции с заданным уровнем качества                  | 1. Методы получения черных и цветных металлов.<br>2. Составить классификацию конструкционных материалов<br>3. Дать основные режимы ОМД при производстве листовой продукции.<br>4. Составить схему воздействия инструмента на проволоку при волочении. |
| Владеть:                        | Навыками выбора материала и режимов его обработки, исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований | 1. Представить схему критериев выбора материалов под различные задачи.<br>2. Нарисуйте схему профиля кислородного конвертера.<br>6. Представить схему изменения структуры и свойств металла в процессе термической обработки.                         |

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

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

**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.

