



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕХНОЛОГИЯ МЕТИЗНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Направление подготовки (специальность)
27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль/специализация) программы
Стандартизация, менеджмент и контроль качества

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

| | |
|---------------------|--|
| Институт/ факультет | Институт естествознания и стандартизации |
| Кафедра | Технологии, сертификации и сервиса автомобилей |
| Курс | 4 |
| Семестр | 7 |

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 901)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

21.01.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИБИС
03.02.2025 г. протокол № 3

Председатель _____ Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:

зав. каф. кафедры ТСиСА, д-р техн. наук _____ И.Ю. Мезин

Рецензент:

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

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Технология метизного производства» является формирование у студентов знаний о современных металлургических технологиях производства различных видов металлоизделий, функционировании технических объектов и технологических систем в цехах метизного передела, а также необходимых знаний и представлений о нормативной и технической документации, направленных на обеспечение профессионального уровня подготовки студентов по направлению Стандартизация и метрология.

Задачи изучения дисциплины: студент должен получить общее представление о сортаменте метизной продукции и современном состоянии технологии производства металлопродукции (проволоки и калиброванной стали, стальных канатов, металлических сеток, стальной ленты, крепежных изделий), изучить влияние основных технологических факторов на свойства и качество продукции с целью выбора оптимальных технологических решений.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технология метизного производства входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Квалиметрия

Оборудование и технологическая точность производства металлоизделий

Производственная-технологическая (производственно-технологическая)

практика

Технология производства металлопродукции

Стандартизация

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины

будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Проектная деятельность

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Организация и технология контроля качества

Оценка соответствия

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

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

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции |
|----------------|--|
| ПК-1 | Способен организовывать мероприятия по проведению испытаний и контролю качества на всех стадиях производственного процесса |
| ПК-1.1 | Анализирует состояние качества на производстве |
| ПК-1.2 | Организует и проводит испытания продукции на всех стадиях производственного процесса |
| ПК-1.3 | Организует и проводит контроль качества на всех стадиях производственного процесса |

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 76 академических часов;
- аудиторная – 72 академических часов;
- внеаудиторная – 4 академических часов;
- самостоятельная работа – 86,3 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 17,7 академических часов

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. Основные виды метизной продукции | | | | | | | | |
| 1.1 Сортамент и назначение метизной продукции | 7 | 2 | | | 6 | самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическому занятию | устный опрос, собеседование | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 |
| Итого по разделу | | 2 | | | 6 | | | |
| 2. Производство проволоки | | | | | | | | |
| 2.1 Сортамент и качество проволоочной продукции. Характеристика и особенности процесса волочения производства. | 7 | 4 | | 4 | 10 | самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическому занятию, | устный опрос, собеседование | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 |
| 2.2 Катанка для производства проволоки. | | 2 | | 2 | 6 | самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическому занятию | устный опрос, собеседование | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 |
| 2.3 Подготовка катанки к волочению. | | 2 | | 4 | 10 | самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическому занятию | устный опрос, собеседование | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 |

| | | | | | | | | |
|---|---|----|--|----|----|--|-----------------------------|------------------------|
| | | | | | | занятию | | |
| 2.4 Термическая обработка металла при производстве проволоки | 7 | 4 | | 4 | 10 | самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к контрольной работе | устный опрос, собеседование | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 |
| 2.5 Типовые технологические процессы производства проволоки различного назначения | | 2 | | 4 | 10 | самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к контрольной работе | устный опрос, собеседование | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 |
| 2.6 Виды брака и контроль качества проволоочной продукции | | 4 | | 2 | 10 | самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическому занятию, | устный опрос, собеседование | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 |
| Итого по разделу | | 18 | | 20 | 56 | | | |
| 3. Производство стальных канатов | | | | | | | | |
| 3.1 Сортамент. Материалы, применяемый при производстве стальных канатов | 7 | 4 | | 4 | 5 | самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическому занятию | устный опрос, собеседование | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 |
| 3.2 Технологические особенности изготовления канатов | | 4 | | 4 | 5 | самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическому занятию | устный опрос, собеседование | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 |
| Итого по разделу | | 8 | | 8 | 10 | | | |
| 4. Производство металлических сеток | | | | | | | | |
| 4.1 Сортамент сеток и их качество. | 7 | 1 | | | 5 | самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическому занятию | устный опрос, собеседование | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 |
| 4.2 Технология производства сеток | | 3 | | 4 | 5 | самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к | устный опрос, собеседование | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 |

| | | | | | | | | |
|--|---|----|--|----|------|---|-----------------------------|------------------------|
| | | | | | | практическому занятию | | |
| Итого по разделу | | 4 | | 4 | 10 | | | |
| 5. Производство крепежных изделий | | | | | | | | |
| 5.1 Изготовление крепежных изделий холодной пластической деформацией | 7 | 2 | | 2 | 2 | самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическому занятию | устный опрос, собеседование | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 |
| 5.2 Изготовление крепежных изделий горячей пластической деформацией | | 2 | | 2 | 2,3 | самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к практическому занятию | устный опрос, собеседование | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 |
| Итого по разделу | | 4 | | 4 | 4,3 | | | |
| 6. Экзамен | | | | | | | | |
| 6.1 Экзамен | 7 | | | | | Подготовка к экзамену | Опрос | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 |
| Итого по разделу | | | | | | | | |
| Итого за семестр | | 36 | | 36 | 86,3 | | экзамен | |
| Итого по дисциплине | | 36 | | 36 | 86,3 | | экзамен | |

5 Образовательные технологии

С целью реализации компетентного подхода, а также формирования и развития профессиональных навыков обучающихся реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных и презентационных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

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

Лекции и практические занятия проходят в традиционной форме с коллективным обсуждением какого-либо вопроса, проблемы или сопоставлении информации, идей, мнений, предложений. При этом цели дискуссии тесно связаны с темой проводимых занятий. Также предусматриваются лекции-консультации по материалам производственной практики и тематике предстоящего выполнения ВКР.

Самостоятельная работа обучающихся должна быть направлена на закрепление теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к практическим занятиям, подготовку к промежуточной аттестации.

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

а) Основная литература:

1. Харитонов, В. А. Стальные канаты: конструкция, классификация, применение : учебное пособие [для вузов] / В. А. Харитонов, М. Ю. Усанов ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1802-3. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2621> (дата обращения: 03.04.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
2. Харитонов, В. А. Технология и оборудование для производства стальных канатов : учебное пособие [для вузов] / В. А. Харитонов, М. Ю. Усанов ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1802-0. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2622> (дата обращения: 03.04.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
3. Шубин, И. Г. Основы процесса волочения и волочильные станы : учебное пособие / И. Г. Шубин ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2303> (дата обращения: 03.04.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Основы металлургического производства : учебник / В. А. Бигеев, К. Н. Вдовин, В. М. Колокольцев [и др.] ; под общей редакцией В. М. Колокольцева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-4960-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129223> (дата обращения: 03.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Метрологическое обеспечение производства в машиностроении : учебник / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, С.И. Дмитриев, И.Г. Ершо-ва. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 259 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/19001. - ISBN 978-5-16-010916-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1229453> (дата обращения: 07.06.2021). — Режим доступа: по подписке.
3. Харитонов, В. А. Производство метизных изделий, история развития : учебное пособие / В. А. Харитонов, И. Г. Шубин ; МГТУ, каф. МиМТ. - Магнитогорск, 2010. - 91 с. : ил. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1833> (дата обращения: 03.04.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM
4. Харитонов, В. А. Производство волочением проволоки из низкоуглеродистых марок стали : проектирование, технология, оборудование : учебное пособие / В. А. Харитонов, М. В. Зайцева ; МГТУ, [каф. ММТ]. - Магнитогорск, 2011. - 167 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3177> (дата обращения: 03.04.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный.

в) Методические указания:

Приложение 1

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
|-----------------------------|------------------------------|------------------------|
| MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| 7Zip | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| Браузер Yandex | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| AdobeReader | свободно распространяемое ПО | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса | Ссылка |
|--|---|
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова | https://host.megaprolib.net/MP0109/Web |
| Российская Государственная библиотека. Каталоги | https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/ |
| Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС» | https://dlib.eastview.com/ |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: http://www1.fips.ru/ |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp |

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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 студентов

По дисциплине предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение практических занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнение домашнего задания.

Практические занятия

1. Проектирование схемы технологического процесса для заданного вида металлопродукции
2. Выбор исходной заготовки для определенного вида изделий.
3. Сравнительный анализ качества и свойств продукции применительно к заданным схемам процесса производства
4. Выбор способа волочения и расчет основных параметров процесса волочения
5. Зачетное занятие – 2 часа.

Вопросы к экзамену

по дисциплине «Технология метизного производства»

1. Метизы: определение, основные виды, характеристика, назначение и области применения.
2. Характеристика и особенности процесса волочения.
3. Деформационные показатели процесса волочения.
4. Классификация способов волочения.
5. Контактное трение, смазка и нагрев проволоки при волочении.
6. Силы и напряжения при волочении. Предельные условия волочения.
7. Изменение свойств проволоки при волочении.
8. Основные принципы построения маршрутов волочения стальной проволоки. Дробность деформации при волочении.
9. Остаточные напряжения в проволоке.
10. Группы и марки стали, применяемые в проволочном производстве.
11. Катанка для волочения стальной проволоки.
12. Подготовка поверхности металла к волочению.
13. Основные дефекты катанки.
14. Химические методы удаления окалины.
15. Механические методы удаления окалины.
16. Нанесение подсмазочных слоев, на поверхность заготовок перед волочением.
17. Термическая обработка металла в проволочном производстве.
18. Основные виды и классификация термической обработки.
19. Сортамент и классификация проволоки.
20. Типовая технология производства проволоки из низкоуглеродистой стали.

21. Механические и технологические испытания проволочной продукции.
22. Виды брака на проволоке.
23. Сортамент стальных канатов.
24. Конструкции стальных канатов.
25. Типовая технология изготовления стальных канатов.
26. Виды металлических сеток.
27. Основные технологии производства стальных сеток.
28. Основные виды крепежных изделий.
29. Исходные материалы для производства крепежных изделий.
28. Основные технологии производства крепежных изделий холодным деформированием заготовок.
29. Основные технологии производства крепежных изделий горячим деформированием заготовок.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства |
|---|--|--|
| ПК-1: Способен организовывать мероприятия по проведению испытаний и контролю качества на всех стадиях производственного процесса | | |
| ПК-1.1 | Анализирует состояние качества на производстве | <p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Производство металлических сеток. Сортамент. – Основные технологические операции производства тканых сеток, рифленых сеток, плетеных сеток, щелевых сеток. – Производство проволоки. Классификация. – Производство проволоки из низкоуглеродистой стали. – Производство крепежа. Классификация. – Изготовление крепежных изделий холодной пластической деформацией. – Производство стальных канатов. Номенклатура и характеристика канатов. Исходный материал. – Классификация и характеристика электродов и порошковой проволоки. – Производство электродов и порошковой проволоки. |
| ПК-1.2 | Организует и проводит испытания продукции на всех стадиях производственного процесса | <ul style="list-style-type: none"> – Показатели качества металлических сеток. Виды испытаний – Показатели качества проволоки. Виды испытаний – Показатели качества крепежа. Виды испытаний – Показатели качества стальных канатов. Виды испытаний – Показатели качества порошковой проволоки и электродов. Виды испытаний |
| ПК-1.3 | Организует и проводит контроль качества на всех стадиях производственного процесса | <ul style="list-style-type: none"> – Контроль качества металлических сеток на всех стадиях производственного процесса – Контроль качества проволоки на всех стадиях производственного процесса – Контроль качества крепежа на всех стадиях производственного процесса – Контроль качества стальных канатов на всех стадиях производственного процесса – Контроль качества электродов и порошковой проволоки на всех стадиях производственного процесса |

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

При подготовке к экзамену необходимо ознакомиться с *Программой курса*.

Работа обучающихся состоит в проработке обзорного лекционного материала, в изучении по учебникам программного материала и рекомендованных преподавателем литературных источников, выполнении расчетных работ, в решении аналогичных задач по данной тематике, ознакомлении с методическими материалами по данной теме.

Для получения допуска к экзамену необходимо выполнить контрольную работу.

Контрольная работа – письменная работа, предназначенная для проверки знаний обучающихся по отдельным вопросам учебной программы: краткое систематизированное изложение содержания вопроса, определенного заданием.

Подготовка к контрольной работе заключается в углубленной проработке материала по конкретной теме. Для этого во время прочтения и изучения материала необходимо делать записи (выписки, планы, конспекты, тезисы, схемы и т.д.).

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.

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.